



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

XXXIV Jornada Giulio Massarani  
de Iniciação Científica, Artística e Cultural UFRJ

# ***LIVRO DE RESUMOS***

---

***Centro de Tecnologia***  
***Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza***

**2012**

XXXIV Jornada de Iniciação Científica, Artística e Cultural UFRJ  
(01 a 05 de outubro de 2012, Rio de Janeiro - RJ - Brasil)

Livro de Resumos da XXXIV Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica,  
Artística e Cultural – Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
2012.

689 p.; 210 x 290 mm

1. Ciência – Congressos

I. Jornada de Iniciação Artística e Cultural  
II. UFRJ

Nota: Os resumos impressos não sofreram revisão por parte da equipe de diagramação dos livros de resumo, sendo, portanto, reprodução fiel do texto preparado pelos autores.

## APRESENTAÇÃO

A UFRJ realiza este ano a 34ª versão de sua Jornada de Iniciação Científica, Tecnológica, Artística e Cultural, que anualmente congrega a participação de alunos de graduação, pós-graduação e docentes das diferentes áreas do conhecimento. Esta Jornada constitui-se num importante fórum de debates sobre os estudos e pesquisa em desenvolvimento nos 173 cursos de graduação dos sete (7) Centros da UFRJ, campus avançado de Macaé e o Polo de Xerém, com efetiva vinculação aos seus 100 programas de pós-graduação.

A Jornada de Iniciação Científica foi criada em 1978 pelo Prof. Giulio Massarani, envolvendo apenas o Centro de Tecnologia (CT) e o Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN). Em 1985, o evento alcançou toda a UFRJ e teve participação de praticamente todos os Centros, notadamente do CCMN, do CT e do Centro de Ciências da Saúde (CCS). A partir de 1993, quando a UFRJ passou a participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Jornada passou a ser, também, o fórum de apresentação dos trabalhos dos bolsistas deste Programa.

Os resumos dos trabalhos da XXXIV Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Tecnológica, Artística e Cultural estão apresentados em quatro volumes: um para a área de Ciências da Vida (Centro de Ciências da Saúde), um para a área das Ciências Exatas (Centro de Tecnologia e Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza), um para as Ciências Humanas e Sociais (Centro de Letras e Artes, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas e Centro de Filosofia e Ciências Humanas) e um que reúne os trabalhos do Fórum de Ciência e Cultura (Museu Nacional, Polo Xerém e Campus Macaé) nas áreas das Ciências da Vida, Exatas, Humanas e Tecnológicas. No total, são 4031 trabalhos aceitos para apresentação após processo de revisão.

Em 2011/2012 a UFRJ contou com 859 bolsistas CNPq-PIBIC, 42 bolsistas PIBITI e 765 bolsistas da UFRJ, além de um grande número de bolsas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico de Iniciação Científica Balcão (CNPq-IC Balcão) e Programa de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas em Apoio a Inovação Tecnológica (CNPq-RHAE); da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Programa de Educação Tutorial (CAPES-PET); da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ); do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica de outra Instituição (CNPq-PIBIC de outra IES); da Agência Nacional do Petróleo (ANP) e de Bolsas de Projeto de Pesquisa. Como acontece desde 1995, e a partir de 2010 com apoio do CNPq, a UFRJ tem patrocinado, também, bolsas de Iniciação Científica Ensino Médio para os alunos de 10 escolas incluindo Colégio de Aplicação e o Colégio Pedro II.

Pelos números da Jornada deste ano, fica claro o crescente interesse e participação da comunidade acadêmica. Os trabalhos apresentados em 2012 referem-se àqueles desenvolvidos por alunos de graduação sendo 3685 autores bolsistas e 1929 autores não-bolsistas. A grande maioria dos alunos não-bolsistas se prepara para concorrer às novas bolsas no próximo ano. Percebe-se que o PIBIC está estimulando eficazmente a Iniciação Científica na UFRJ. Esse é o resultado do esforço e da contribuição da PR2 e da Reitoria para a consolidação do PRE (Plano de Reestruturação e Expansão da Graduação) e para atender parcialmente a demanda qualificada, que aumentaram significativamente o aporte de bolsas.

*Comitê Local  
e Coordenação Geral da Jornada*



## AGRADECIMENTOS

**É** inegável a contribuição do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa da UFRJ. Essa contribuição pode ser aferida diretamente pela evolução da Jornada de Iniciação Científica, Tecnológica, Artística e Cultural nos últimos anos.

A realização da XXXIV Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Tecnológica, Artística e Cultural, com 4031 trabalhos a serem apresentados por 5614 autores-discentes e 3925 orientadores, reflete essa contribuição.

O sucesso da atividade como um todo é o resultado da dedicação e do esforço de toda a comunidade da UFRJ. Mas, nesse momento, não podemos deixar de destacar o trabalho daqueles diretamente envolvidos com a Jornada. Expressamos, portanto, o nosso reconhecimento a todos que participaram desta organização, seja na coordenação e apoio na PR2, seja na coordenação e apoio nos Centros e Unidades.

Reconhecemos e agradecemos, ainda, a contribuição do Comitê Externo no processo de acompanhamento e avaliação do PIBIC/UFRJ. Naturalmente, não podemos deixar de mencionar o Comitê Institucional, que tem cada vez mais aprimorado o acompanhamento do PIBIC na Universidade.

Registramos, finalmente, que os apoios recebidos da Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB), da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa (FAPERJ) e da Pró-Reitoria de Gestão & Governança - PR/6 foram fundamentais para a realização deste evento.

*Prof<sup>a</sup> Angela Rocha dos Santos*  
***Pró-Reitora de Graduação***

*Prof<sup>a</sup> Débora Foguel*  
***Pró-Reitora de Pós-Graduação e Pesquisa***



## **UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)**

### **Reitor**

*Prof. Carlos Antônio Levi da Conceição*

### **Vice-reitor**

*Prof. Antonio José Ledo Alves da Cunha*

### **Superintendente Geral de Políticas Estudantis**

*Prof. Antonio José Barbosa de Oliveira*

### **Superintendente Geral de Atividades Fora da Sede**

*Profª Maria Antonieta R. Tyrrel*

### **Pró-Reitora de Graduação (PR-1)**

*Profª Angela Rocha dos Santos*

### **Superintendente Geral**

*Profª Gisele Pires Viana*

### **Superintendente Administrativa**

*Bianca Barroso Chagas*

### **Pró-Reitora de Pós-Graduação e Pesquisa (PR-2)**

*Profª Débora Foguel*

### **Superintendente Acadêmico de Pós-Graduação**

*Profª Márcia Serra Ferreira*

### **Superintendente Acadêmico de Pesquisa**

*Prof. José Luís Lopes da Silveira*

### **Superintendente Administrativa**

*Marília da Conceição Morais Lopes*

### **Pró-Reitor de Planejamento, Desenvolvimento e Finanças (PR-3)**

*Prof. Carlos Rangel Rodrigues*

### **Superintendente de Planejamento e Desenvolvimento**

*George Pereira da Gama Junior*

### **Superintendente de Administração e Finanças**

*Regina Célia Aves S. Loureiro*

### **Pró-Reitor de Pessoal (PR-4)**

*Roberto Antônio Gambine Moreira*

### **Superintendente Geral de Pessoal**

*Agnaldo Fernandes Silva*

### **Pró-Reitor de Extensão (PR-5)**

*Prof. Pablo Cesar Benetti*

### **Superintendente Acadêmica de Extensão**

*Profª Ana Inês Sousa*

### **Superintendente Administrativo de Extensão**

*Flávio Ferreira Fernandes*

### **Pró-Reitora de Gestão & Governança (PR-6)**

*Profª Aracéli Cristina de Sousa Ferreira*

### **Superintendente Geral de Gestão e Controle**

*Marcelo da Silva Gonçalves*

### **Coordenador do Fórum de Ciência e Cultura - FCC**

*Prof. Carlos Bernardo Vainer*

### **Superintendente Administrativo**

*Elizabeth Christina Carvalho de Queiroz*

### **Superintendente de Difusão Cultural**

*Isabel Cristina Alencar de Azevedo*

### **Prefeito da Universidade**

*Prof. Ivan Ferreira Carmo*

## **Comitê Institucional de Iniciação Científica**

*Prof<sup>a</sup> Russolina Benedeta Zingali*  
*Prof. Edmar Luiz Fagundes de Almeida*  
*Prof<sup>a</sup> Fania Fridman*  
*Prof. Ângelo da Cunha Pinto*  
*Prof<sup>a</sup> Márcia Rosana Cerioli*  
*Prof<sup>a</sup> Walcy Santos*  
*Prof. Luca Roberto Augusto Moriconi*  
*Prof<sup>a</sup> Andrea Thompson da Poian*  
*Prof. Afrânio Kritski*  
*Prof. Mauro Sola Penna*  
*Prof. Antonio Egidio Nardi*  
*Prof. Paulo César de Paiva*  
*Prof<sup>a</sup> Celuta Sales Alviano*  
*Prof. Antônio Ferreira Pereira*  
*Prof<sup>a</sup> Angélica Bastos de Freitas Rachid Grimberg*  
*Prof. Antonio Jorge Gonçalves Soares*  
*Prof<sup>a</sup> Regina Maria da Cunha Bustamante*  
*Prof<sup>a</sup> Rachel Coutinho Marques da Silva*  
*Prof. Marcelo Jacques de Moraes*  
*Prof<sup>a</sup> Maria Eugênia Lamoglia Duarte*  
*Prof<sup>a</sup> Bluma Guenther Soares*  
*Prof<sup>a</sup> Leila Lea Yuan Visconte*  
*Prof. José Manoel de Seixas*  
*Prof<sup>a</sup> Ana Maria Rocco*  
*Prof<sup>a</sup> Rita Scheel-Ybert*

## **Coordenação PIBIC/UFRJ**

*Prof<sup>a</sup> Russolina Benedeta Zingali (Coordenador Acadêmico)*  
*Elton Teixeira Machado (Coordenador Administrativo)*  
*Daniel Borges Lopes*  
*Julio Gravina Marques (Diretor de Programas e Bolsas)*

## **Organização da Jornada**

### **Coordenação Geral**

*Prof<sup>a</sup> Russolina Benedeta Zingali*  
*Maria de Fatima Bastos Freitas*  
*Renata Gaspar Nascimento*  
*Jorge Luis Silva da Costa*  
*Gisele Barbosa Pessanha*

## **Coordenação da Jornada dos Centros**

### **Centro de Letras e Artes**

*Prof<sup>a</sup> Flora de Paoli Faria*  
*Prof<sup>a</sup> Celina Maria Moreira de Mello*  
*Hilda Regina Vasconcellos Senna*

### **Coordenador de Unidade**

*Prof<sup>a</sup> Beany Guimarães Monteiro - EBA*  
*Prof<sup>a</sup> Eliane Ribeiro de Almeida da Silva Bessa - FAU*  
*Prof<sup>a</sup> Claudia Fatima Moraes Martins - FL*  
*Prof<sup>a</sup> Maria José Chevitarese - EM*

## **Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza**

*Prof<sup>a</sup> Lilian Paglarelli Bergqvist*  
*Prof. Rundsthen Vasques de Nader*

### **Coordenador de Unidade**

*Prof. Edilson Marton - IGEO*  
*Prof<sup>a</sup> Ana Maria Bueno Nunes - IGEO*  
*Prof. Scott William Hoefle - IGEO*  
*Prof. Atlas Corrêa Neto - IGEO*  
*Prof. Emerson Schwingel Ribeiro - IQ*  
*Prof<sup>a</sup> Luiza Cristina de Moura - IQ*  
*Prof. Glauco Valle da Silva Coelho - IM*  
*Prof. Claudson Ferreira Bornstein - IM*  
*Prof. Adriano Joaquim de Oliveira Cruz - IM*  
*Prof<sup>a</sup> Lucia Helena Coutinho - IF*  
*Prof<sup>a</sup> Wania Wolff - IF*  
*Prof Wagner Luiz Ferreira Marcolino - OV*

## **Centro de Filosofia e Ciências Humanas**

*Prof<sup>a</sup> Paula Ferreira Poncioni*  
*Prof<sup>a</sup> Karina Kuschnir*

### **Coordenador de Unidade**

*Prof<sup>a</sup> Andréa Moraes Alves - ESS*  
*Prof<sup>a</sup> Glauca Lelis - ESS*  
*Prof<sup>a</sup> Paula Ferreira Poncioni - ESS*  
*Prof. Octavio Aragão - ECO*  
*Prof. Patricia Burrowes - ECO*  
*Prof. Leonardo Maia - FE*  
*Prof. Wilson Cardoso - FE*  
*Prof<sup>a</sup> Graziella Moraes Dias da Silva - IFCS*  
*Prof<sup>a</sup> Karina Kuschnir - IFCS*  
*Prof. João B. Ferreira - IP*  
*Prof<sup>a</sup> Josiane Pawlowski - IP*  
*Prof<sup>a</sup> Juliana J. Barreto- CAP*  
*Prof<sup>a</sup> Sandra Amaral Barros Ferreira - CAP*  
*Prof. Vantuil Pereira - NEPP-DH*  
*Prof<sup>a</sup> Andréia Cristina Lopes Frazão da Silva - IH*  
*Prof. William Martins - IH*

## **Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas**

*Prof<sup>a</sup> Lia Hasenclever*  
*Prof<sup>a</sup> Luciana Boiteux de Figueiredo*

### **Coordenador de Unidade**

*Prof<sup>a</sup> Ana Carolina Fonseca - FACC*  
*Prof<sup>a</sup> Sílvia Possas - IE*  
*Prof<sup>a</sup> Leticia Casotti - COPPEAD*  
*Prof. Carlos Bolonha - FND*  
*Prof. Fabricio Oliveira - IPPUR*  
*Prof<sup>a</sup> Fernanda Filgueiras Sauerbronn - GPDES*  
*Prof<sup>a</sup> Eduardo Crespo - FI*

## **Centro de Ciências da Saúde**

*Prof. Mauro Sola Penna*  
*Profª Cristiane Alves Villela Nogueira*  
*Profª Ângela Hampshire de Carvalho Santos Lopes*  
*Profª Ligia Maria Torres Peçanha*  
*Profª Flávia Lucia Conceição*  
*Prof. Bruno Lourenço Díaz*  
*Profª Luciane Cláudia Barcellos*

### **Coordenador de Unidade**

*Profª Yraima Moura Lopes Cordeiro - FF*  
*Profª Cláudia Pinto Figueiredo - FF*  
*Profª Daniela MaedaTakiya - IB*  
*Profª Morgana Castelo Branco - ICB*  
*Profª Cláudia Lucia Martins Silva - ICB*  
*Profª Christianne Bandeira de Melo - IBCCF*  
*Profª Carla Ribeiro Polycarpo - IBqM*  
*Profª Cristina Freitas - IJNC*  
*Profª Maria Aparecida Vasconcelos de Moura - EEAN, HESFA*  
*Profª Mirian Struchiner - NUTES*  
*Profª Anna Leão - FO*  
*Profª Miriam Raquel Meira Mainenti - EEFD*  
*Profª Izabel Callad - IPPMG*  
*Profª Iranaia Miranda - IMPG*  
*Profª Lidilhone Hamerski - NPPN*  
*Profª Prof. Ronir Raggio - NESC*  
*Prof. Otavio Serpa - IPUB*  
*Profª Cristiane Alves Villela e Profª Flavia Lucia Conceição - FM, HUCFF, IDT, IG, ME, INDC*

## **Centro de Tecnologia**

*Profª Carolina Palma Naveira Cotta*  
*Profª Juliana Braga Rodrigues Loureiro*

### **Coordenador de Unidade**

*Profª Ana Lúcia Nazareth - IMA*  
*Prof. Thiago Gamboa Ritto - POLI/COPPE*

## **Fórum de Ciência e Cultura**

*Profª Valéria Cid Maia*  
*Profª Andrea Costa*

### **Coordenador de Unidade**

*Profª Valéria Cid Maia - MN*  
*Profª Andrea Costa - MN*

## **Campus Macaé**

*Profª Christine Ruta*  
*Prof. Téo Bueno de Abreu*

## **Pólo Xerém**

*Profª Fabiana Avila Carneiro*

### **Coordenador de Unidade**

*Profª Luisa Ketzer - Pólo Xérem*



***CT***  
***Centro de Tecnologia***  
***PROGRAMAÇÃO***



## 01/10 • segunda-feira

Sessão: 5 - Nome: POSTER UFRJ

Hora: 09:00 às 10:00

Tipo de Apresentação: Paineis

Local: 2º Pavimento do Bloco A

Coordenação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES (Coordenador)  
LEILA LEA YUAN VISCONTE (Avaliador)

LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO (Avaliador)

Página

|                |   |   |   |
|----------------|---|---|---|
| 09:00 às 10:00 | Código: 38  | Projeto de Manutenção Elétrica Predial da EEFD/UFRJ.....  | 3 |
|                | <i>Autor: JOÃO VÍTOR GUIMARÃES RODRIGUES (Sem Bolsa), LUÍSA MENDES MARTINS DE ALMEIDA (Sem Bolsa) e LETÍCIA ROMERO DE CARVALHO (Sem Bolsa)</i>  |   |   |
|                | <i>Orientação: ROBERTO MACHADO CORREA e RICARDO PEREIRA GONÇALVES</i>   |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 39  | Projeto de Manutenção Predial de Revestimentos da EEFD/UFRJ.....  | 3 |
|                | <i>Autor: GABRIEL NOGUEIRA (Sem Bolsa), GUILHERME MONTEIRO ELIOTE (Sem Bolsa) e DOUGLAS DE ANDRADE NEVES (Sem Bolsa)</i>  |   |   |
|                | <i>Orientação: ROBERTO MACHADO CORREA e RICARDO PEREIRA GONÇALVES</i>   |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 40  | Projeto de Manutenção Predial de Esquadrias da EEFD/UFRJ.....   | 3 |
|                | <i>Autor: CRISTIANO BORBA (Sem Bolsa), HIRAM MENEZES GONÇALVES (Sem Bolsa) e ISABELLE PORTUGAL SERRADO (Sem Bolsa)</i>  |   |   |
|                | <i>Orientação: ROBERTO MACHADO CORREA e RICARDO PEREIRA GONÇALVES</i>   |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 41  | Projeto de Manutenção Hidráulica Predial da EEFD/UFRJ.....  | 4 |
|                | <i>Autor: CAMILLA DE ABREU E SILVA (Sem Bolsa), PEDRO FELIPE GOMES DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) e GREGÓRIO COSTA LUZ DE SOUZA LIMA (Sem Bolsa)</i>   |   |   |
|                | <i>Orientação: ROBERTO MACHADO CORREA e RICARDO PEREIRA GONÇALVES</i>   |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 42  | Coordenação de Projetos de Manutenção Predial da EEFD/UFRJ.....   | 4 |
|                | <i>Autor: AMANDA MARQUES XAVIER (Sem Bolsa)</i>   |   |   |
|                | <i>GIULIA CAVICCHINI BRAGA (Sem Bolsa) e JÉSSYCA CORRÊA CARVALHO (Sem Bolsa)</i>  |   |   |
|                | <i>Orientação: ROBERTO MACHADO CORREA e RICARDO PEREIRA GONÇALVES</i>   |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 1530  | A Escola Central Através de Sua Documentação Administrativa:<br>Cotidiano, Dilemas e Desenvolvimento Institucional.....             | 4 |
|                | <i>Autor: JULIANA SANT'ANNA GUEDES DE SOUSA (UFRJ/PIBIC)</i>  |   |   |
|                | <i>Orientação: HELÓI JOSÉ FERNANDES MOREIRA e NADJA PARAENSE DOS SANTOS</i>   |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 818   | Biodeterioração de Patrimônio Histórico.....  | 5 |
|                | <i>Autor: JEAN DE OLIVEIRA SANTOS (CNPq/PIBIC)</i>  |   |   |
|                | <i>Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO e DIOGO SIMAS BERNARDES DIAS</i>   |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 1322  | Efeito da Quantidade de Borra de Café<br>sobre a Reticulação de Bioresina de Cardanol e Furfural.....                               | 5 |
|                | <i>Autor: NATHÁLIA DA SILVA DO CARMO DOS SANTOS (Sem Bolsa), FERNANDA VELOSO DE CARVALHO (Sem Bolsa), MICHAEL MAFFUCCI GOMES (Sem Bolsa), CARLOS EDUARDO TOSTE MACHADO (Sem Bolsa) e CAMILA RAMOS SILVA DE MELO (Sem Bolsa)</i> |   |   |
|                | <i>Orientação: EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i>  |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 3272  | Estratégias de Ecodesign para o Fim de Vida de Plataformas de Petróleo.....   | 6 |
|                | <i>Autor: JOÃO PEDRO SOARES PINTO DA MOTTA (Sem Bolsa) e GABRIEL AUGUSTO PITTA MARCELINO (Sem Bolsa)</i>  |   |   |
|                | <i>Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA e IENE CHRISTIE FIGUEIREDO</i>   |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 3309  | Verticalização do Verde em Centros Urbanos.....   | 6 |
|                | <i>Autor: CELINA OLIVEIRA DA SILVA (Sem Bolsa), FERNANDA ALICE FERREIRA GONÇALVES (Sem Bolsa), LUCAS DE O. LIMA (Sem Bolsa), RAPHAELA DE P. MENDONÇA (CNPq/PIBIC) e NATHÁLIA CIRNE DA SILVA (Sem Bolsa)</i>                     |   |   |
|                | <i>Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA e JORGE HENRIQUE ALVES PRODANOFF</i>   |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 3315  | Compósitos de Polipropileno Reciclado e Fibra de Coco.....  | 7 |
|                | <i>Autor: BIANCA BASTOS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)</i>   |   |   |
|                | <i>Orientação: MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA e ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE</i>   |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 3961  | Uso de Sistemas Dinâmicos para Análise da Viabilidade<br>da Reciclagem dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD).....            | 7 |
|                | <i>Autor: GABRIEL NOCITO MIQUELINO CUNHA (Outra Bolsa)</i>  |   |   |
|                | <i>Orientação: REGIS DA ROCHA MOTTA e FRANCISCO MARIANO DA ROCHA DE SOUZA LIMA</i>  |   |   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 4018  | Estudo de Viabilidade de Geração de Energia de Biogás<br>Através da Biodigestão Anaeróbica de Vinhaça em Usina Sucroalcooleira..... | 7 |
|                | <i>Autor: FLÁVIO ASSUMPCÃO DE CASTRO (Outra Bolsa) e DANILO CARUSO FERNANDES (Outra Bolsa)</i>  |   |   |
|                | <i>Orientação: SÍLVIO CARLOS ANIBAL DE ALMEIDA e BETTINA SUSANNE HOFFMANN</i>   |   |   |

## 01/10 • segunda-feira

|                |  |
|----------------|--|
| 09:00 às 10:00 | Código: 1627 Projeto de uma Unidade de Gaseificação ..... 8<br>Autor: RENATA NOHRA CHAAR DE SOUZA (Sem Bolsa)<br>Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO e MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 3423 Projeto de uma Planta Industrial para a Produção de Etanol de Terceira Geração ..... 8<br>Autor: ELTON FIGUEIREDO DO NASCIMENTO JÚNIOR (CNPq/PIBIC), MARIANA MELLO PEREIRA DASILVA (Outra Bolsa) e FERNANDO AUGUSTO TEIXEIRA PINTO MEIRELES (Sem Bolsa)<br>Orientação: NEI PEREIRA JÚNIOR                                     |
| 09:00 às 10:00 | Código: 3478 Painel Fotovoltaico de Baixo Custo ..... 8<br>Autor: JAQUELINE DE OLIVEIRA GAMA (Sem Bolsa)<br>Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 789 Produção de Biodiesel Via Transesterificação Enzimática do Óleo de Palma ..... 9<br>Autor: CRISTIANE MESQUITA DE ASSIS (CNPq-IC Balcão)<br>Orientação: SHAYANE PEREIRA DE MAGALHÃES e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  |
| 09:00 às 10:00 | Código: 3537 Simulação Dinâmica e Estudo de Controle de Fermentador Contínuo para Produção de Etanol ..... 9<br>Autor: BRUNA CRISTINA OLIVEIRA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)<br>Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JÚNIOR  |
| 09:00 às 10:00 | Código: 263 Desidratação de Frutose para a Obtenção de 5-Hidroximetilfurfural (HMF) em Meio Bifásico ..... 9<br>Autor: LORRANA RODRIGUES PEREIRA (CNPq-IC Balcão)<br>Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO e FILIPE NERY DUTRA CABRAL GOMES   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 399 Análise Comparativa da Extração de Lipídeos Totais e Triacilglicerídeos em Diferentes Fases de Crescimento de <i>Chlorella vulgaris</i> spp ..... 10<br>Autor: DANIEL MENDONÇA MOREIRA (Outra Bolsa) e RAQUEL DE CARVALHO REZENDE (Outra Bolsa)<br>Orientação: CLÁUDIA MARIA LUZ LAPA TEIXEIRA e DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA |
| 09:00 às 10:00 | Código: 701 Produção de Biodiesel a Partir de Óleo de Soja ..... 10<br>Autor: DIEGO MACEDO DE OLIVEIRA SILVA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)<br>Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO e YORDANKA REYES CRUZ  |
| 09:00 às 10:00 | Código: 939 Dados de Equilíbrio Líquido-Líquido de Sistemas com Biodiesel de Palma ..... 11<br>Autor: MARIANA DE SOUZA DOS SANTOS (Outra Bolsa)<br>Orientação: HUGO GOMES D'AMATO VILLARDI e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 2948 Biodiesel a Partir de Resíduo de Óleo de Frango com o Uso de Diferentes Catalisadores ..... 11<br>Autor: PATRÍCIA XAVIER DOS SANTOS (Outra Bolsa)<br>Orientação: CARLA REIS DE ARAÚJO e CHEILA GONÇALVES MOTHE  |
| 09:00 às 10:00 | Código: 2384 A Dinâmica de Inovação em Intermediários Químicos a Partir de Biomassa ..... 12<br>Autor: MANUELA ROCHA DE ARAÚJO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)<br>Orientação: JOSÉ VÍTOR BOMTEMPO MARTINS e FLÁVIA CHAVES ALVES   |
| 09:00 às 10:00 | Código: 2655 Aproveitamento Eólico para Vila de Pescadores ..... 12<br>Autor: ANA ELISA DA SILVA MENEZES (Sem Bolsa)<br>Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO   |

Sessão: 263 - Nome: Biotecnologia 01

Hora: 15:15 às 16:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco A, sala A205

Coordenação: ANDRÉA MEDEIROS SALGADO (Coordenador)

MARIANA SATO DE SOUZA DE B. MONTEIRO (Avaliador)

MARIA ANTONIETA ROSSATO (Avaliador)

Página

|                |   |
|----------------|---|
| 15:15 às 15:30 | Código: 838 Síntese e Avaliação da Degradabilidade do Poli(Ácido Lático) em Diferentes Meios da Indústria de Petróleo ..... 12<br>Autor: JÉSSICA FELIX RAMOS (Sem Bolsa)<br>Orientação: JACIENE JESUS FREITAS CARDOSO, YURE GOMES DE C. QUEIROS e ELIZABETE FERNANDES LUCAS |
| 15:30 às 15:45 | Código: 723 Análise Térmica de Estereocomplexos de Polilactídeos ..... 13<br>Autor: PRISCILA SANTOS CORREA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: MARCOS LOPES DIAS e ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO   |

## 01/10 • segunda-feira

|                |   |
|----------------|---|
| 15:45 às 16:00 | Código: 514 Avaliação da Cristalinidade e Propriedades Reológicas de Biocompósitos de Poli(Ácido Lático) ..... 13<br><i>Autor: LUCAS SANTOS DA SILVA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE, WILLIAN HERMOGENES FERREIRA e MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JÚNIOR</i> |
| 16:00 às 16:15 | Código: 2289 Otimização e Controle do Processo de Fermentação em Estado Sólido em Biorreatores de Múltiplas Bandejas ..... 13<br><i>Autor: MAYARA PAES LEME WASHINGTON (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA e ARGIMIRO RESENDE SECCHI</i>               |
| 16:15 às 16:30 | Código: 1579 Estudo da Produção de Celulases por <i>P. funiculosus</i> em Batelada Sequencial em Biorreator ..... 14<br><i>Autor: LYS HAMOND REGUA MANGIA (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: ROBERTO NOBUYUKI MAEDA, NEI PEREIRA JÚNIOR</i>   |

---

### Sessão: 200 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 04

Hora: 15:15 às 16:45

Local: Bloco A, sala A201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: RUBENS DE ANDRADE JÚNIOR (Coordenador)  
RAMON ROMANKEVIVIVUS COSTA (Coordenador)  
LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM (Coordenador)

Página

|                |  |
|----------------|--|
| 15:15 às 15:30 | Código: 350 Modelagem de Prosódia para Conversores Texto-Fala ..... 14<br><i>Autor: LUCAS ARRABAL THOMAZ (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: SÉRGIO LIMA NETTO</i>  |
| 15:30 às 15:45 | Código: 1493 Separação de Fontes e Eliminação de Ecos e Ruídos em Ambientes Acústicos ..... 15<br><i>Autor: FELIPE REMBOLD PETRÁGLIA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARIANE REMBOLD PETRÁGLIA e DIEGO BARRETO HADDAD</i>   |
| 15:45 às 16:00 | Código: 1498 Implementação de um Sistema de Cancelamento de Ecos Acústicos em C++ ..... 15<br><i>Autor: CAMILA SIMÕES DA COSTA CUNHA VASCONCELLOS (CI)</i><br><i>Orientação: MARIANE REMBOLD PETRÁGLIA</i>   |
| 16:00 às 16:15 | Código: 2248 Localização de Microfones com Auxílio de Múltiplas Fontes Sonoras ..... 15<br><i>Autor: MAURÍCIO DO VALE MADEIRA DA COSTA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO, WALLACE ALVES MARTINS e LEONARDO DE OLIVEIRA NUNES</i>  |
| 16:15 às 16:30 | Código: 2318 A Definição de Fonte na Separação de Fontes Sonoras a Partir de Mistura Única ..... 16<br><i>Autor: GABRIEL MENDES GOUVEA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO</i>  |
| 16:30 às 16:45 | Código: 108 Desenvolvimento de um Sistema de Rádio Definido por Software Compatível com o Padrão GSM ..... 16<br><i>Autor: BERNARDO TEIXEIRA MARQUES (CNPq-IC Balcão), GABRIEL SERPA MENDONÇA (CI) e GABRIEL DE VILHENA TORRES (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS</i> |

---

### Sessão: 221 - Nome: Meio-ambiente e Gestão de Riscos 01

Hora: 15:15 às 16:30

Local: Bloco A, sala A 206

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: ROSEMARIE BROKER BONE (Coordenador)  
PAULO FERNANDO DA C. FERREIRA PINTO (Avaliador)  
SUSANA BEATRIZ VINZON (Avaliador)

Página

|                |  |
|----------------|--|
| 15:15 às 15:30 | Código: 828 Sistemas Fertilizantes Baseados em Furfural, Uréia e Licor Negro com Potencial Uso para a Aceleração da Germinação de Milho ..... 17<br><i>Autor: LEONARDO AMARAL PINTO RAMALHO (Sem Bolsa) e ANDRÉ OSÓRIO FERREIRA RANGEL (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS, GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i> |
| 15:30 às 15:45 | Código: 923 Desenvolvimento de um Consórcio Microbiano Padrão para Ensaio de Biodegradação de Efluentes ..... 17<br><i>Autor: TAMARA AZEVEDO SCHUELER (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA</i>  |

## 01/10 • segunda-feira

|                |             |   |  |
|----------------|-------------|---|--|
| 15:45 às 16:00 | Código: 925 | Efeito da Adição Combinada de Biossurfatante e Enzimas para Solubilização/Hidrólise de Gordura no Tratamento Biológico Anaeróbico de Efluente Industrial ..... 18 |  |
|                |             | <i>Autor: JULIANA GARAMBONE MEREGE (UFRJ/PIBIC) e LUCAS DAVID ROCHA DA SILVA (Bolsa de Projeto)</i>   |  |
|                |             | <i>Orientação: FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA</i>  |  |
| 16:00 às 16:15 | Código: 234 | Remoção de Compostos Recalcitrantes por Processo Fenton Solar ..... 18  |  |
|                |             | <i>Autor: KARYS CRISTINA DIEDERICHS PRADO (CNPq/PIBIC)</i>  |  |
|                |             | <i>Orientação: FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO, LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE e LÍDIA YOKOYAMA</i>  |  |

### Sessão: 199 - Nome: Nanotecnologia 03

Hora: 15:15 às 16:45

Local: Bloco A, sala A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LETÍCIA QUINELLO PEREIRA (Coordenador)

SUELLEN BARBOSA SARAIVA (Avaliador)

DANIEL ONOFRE DE ALMEIDA CRUZ (Avaliador)

|                |              |   | Página |
|----------------|--------------|---|--------|
| 15:15 às 15:30 | Código: 386  | Desenvolvimento e Caracterização de Hidrogéis Condutores Nanoparticulados ..... 19  |        |
|                |              | <i>Autor: CARLOS DIEGO DOS SANTOS GOMES (CNPq/PIBIC)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES</i>   |        |
| 15:30 às 15:45 | Código: 3474 | Preparação e Caracterização de Nanocompósitos à Base de EVA/TiO <sub>2</sub> /NTC ..... 19  |        |
|                |              | <i>Autor: RICARDO NASCIMENTO POMBO DO AMARAL (Sem Bolsa)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: FELIPE FORTES DE LIMA e MARIA INÊS BRUNO TAVARES</i>   |        |
| 15:45 às 16:00 | Código: 1451 | Formação e Comparação de Nanopartículas Poliméricas de Policaprolactona e Alginato/Quitossana ..... 19  |        |
|                |              | <i>Autor: MARIANA MOREIRA LONGUINHO (UFRJ/PIBIC)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO e PRISCILLA VANESSA FINOTELLI</i>   |        |
| 16:00 às 16:15 | Código: 1612 | Membranas Poliméricas Contendo Nanopartículas de Prata Sintetizadas pela Redução dos Precursores AgNO <sub>3</sub> e AgCF <sub>3</sub> SO <sub>3</sub> ..... 20 |        |
|                |              | <i>Autor: ALINE MARQUES FERREIRA (Bolsa de Projeto)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: LILIANE DAMARIS POLLO, CRISTIANO PIACSEK BORGES e ALBERTO CLÁUDIO HABERT</i>   |        |
| 16:15 às 16:30 | Código: 3900 | Circuito Termohidráulico para Teste de Nanofluidos em Altas Temperaturas e Regime Turbulento ..... 20   |        |
|                |              | <i>Autor: RAFAEL FIORENCIO MENDONÇA (Bolsa de Projeto)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: RENATO MACHADO COTTA, HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE e MASSARD, H.</i>  |        |

### Sessão: 243 - Nome: Novos Materiais 01

Hora: 15:15 às 16:30

Local: Bloco A, sala A 203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ACHILLES JUNQUEIRA BOURDOT DUTRA (Coordenador)

AFONSO CARLOS DE ARAÚJO JORGE (Avaliador)

LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO (Avaliador)

|                |              |  | Página |
|----------------|--------------|--|--------|
| 15:15 às 15:30 | Código: 2850 | Influência da Impregnação com Polímero na Resistência à Tração da Fibras de Juta e na Adesão com Matrizes Cimentícias ..... 21 |        |
|                |              | <i>Autor: THATIANA VITORINO CASTRO PEREIRA (CNPq/PIBIC)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO e FLÁVIO DE ANDRADE SILVA</i>   |        |
| 15:30 às 15:45 | Código: 2576 | Desenvolvimento de Compósitos de Poli(Tereftalato de Etileno) Reciclado com Fibras Naturais ..... 21                           |        |
|                |              | <i>Autor: YURI TORRES CARDOSO (Outra Bolsa)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHE e CARLA REIS DE ARAÚJO</i>   |        |
| 15:45 às 16:00 | Código: 3355 | Estudo da Adsorção de Proteínas em Resinas de Troca Aniônica ..... 22  |        |
|                |              | <i>Autor: FLÁVIA PELLEGRINI NAICE (CNPq/PIBIC)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: JOANA LOPES BORGES, FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA, TITO LIVIO MOITINHO ALVES e EDUARDO MACH QUEIROZ</i>       |        |
| 16:00 às 16:15 | Código: 932  | Influências no Procedimento do Método Bailey ..... 22  |        |
|                |              | <i>Autor: THÁIS GIOIA SAMPAIO (CI)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA e SANDRA ODA</i>   |        |
| 16:15 às 16:30 | Código: 2939 | Influência de Agregados Miúdos Reciclados de Argamassas no Comportamento Mecânico de Argamassas de Cimento Portland ..... 22   |        |
|                |              | <i>Autor: ÉRICA CAVERZAM BARBOSA (Outra Bolsa)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, LAÍS AMARAL ALVES e ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA</i>                               |        |



Sessão: 262 - Nome: SESSAO POSTER 02

Hora: 15:15 às 16:30

Local: 2º Pavimento do Bloco A

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: DANIEL ONOFRE DE ALMEIDA CRUZ (Coordenador)  
HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO (Avaliador)  
LUCIANA SPINELLI FERREIRA (Avaliador)

Página

|                |  |   |    |
|----------------|--|---|----|
| 15:15 às 16:30 | Código: 861  | Medida da Velocidade do Som em Hidrocarbonetos Líquidos.....  | 23 |
|                | <i>Autor: DIEGO CAVALIERE RIBAS (CNPq-IC Balcão)</i>   |   |    |
|                | <i>Orientação: FÁBIO PEDRO DO NASCIMENTO, ANA MEHL, ANDRÉ LUIZ HEMERLY COSTA e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA</i>   |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 520  | Uso de Carvão Ativado em Pó nos Tratamentos Secundário e Terciário de Efluente de Refinaria de Petróleo .....   | 23 |
|                | <i>Autor: VANESSA MAZIM OBERMULLER CARVALHO DA SILVA (Bolsa de Projeto), RÔMULO CORREIA FERREIRA (Bolsa de Projeto) e MAYARA CRISTINA MARTINS CARNEIRO (Sem Bolsa)</i> |   |    |
|                | <i>Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS, ANA CLÁUDIA FIGUEIRAS P. DE CERQUEIRA, PRISCILLA LOPES FLORIDO e VANIA MARIA JUNQUEIRA SANTIAGO</i>                         |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 418  | Análise de Fadiga de Risers Rígidos Devido à Movimentação da Pataforma.....   | 24 |
|                | <i>Autor: ANA CAROLINA MANSILHA FLOR DA SILVA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>   |   |    |
|                | <i>Orientação: CARLOS MAGLUTA e CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO</i>   |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 2202   | Estabilidade Termodinâmica de Emulsões de Água-em-Óleo .....  | 24 |
|                | <i>Autor: JOÃO MONNERAT A.R. DE ALMEIDA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>   |   |    |
|                | <i>Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES e MÁRCIO NELE DE SOUZA</i>  |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 2879   | Estudo de Tecnologias para Regeneração de Carvão Ativado Granular (CAG) Saturado Utilizado no Tratamento de Efluentes de Refinaria de Petróleo .....  | 24 |
|                | <i>Autor: KLEBY SOARES DO NASCIMENTO (Outra Bolsa) e VÍTOR PACHECO DE FREITAS (UFRJ/PIBIC)</i>   |   |    |
|                | <i>Orientação: FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO, LARISSA MARIA DE OLIVEIRA MACHADO e LÍDIA YOKOYAMA</i>   |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 4066   | Comparação entre os Processos Manuais GMAW+FCAW (Curto Circuito Controlado na Raiz e FCAW Pulsado para Enchimento e Acabamento) e SMAW para Soldagem de Tubos API 5L X70 com 1” de Espessura..... | 25 |
|                | <i>Autor: GUSTAVO BALDERRAMAS HULPAN PEREIRA (Sem Bolsa)</i>   |   |    |
|                | <i>Orientação: OSCAR ROSA MATTOS, LEANDRO SILVA MAZZEI e KIOSHY SANTOS DE ASSIS</i>  |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 692  | Modelagem Física do Penetrômetro t-bar Utilizando Ensaios Centrífugos.....  | 25 |
|                | <i>Autor: SANDRO MARTINS GOMES (UFRJ/PIBIC)</i>  |   |    |
|                | <i>Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA</i>   |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 802  | Otimização da Produção em Campo de Petróleo pelo Estudo do Problema de Localização de Poços e Unidades de Produção .....  | 25 |
|                | <i>Autor: ROBERTA GOMES DE SOUZA SANTANA (UFRJ/PIBIC)</i>  |   |    |
|                | <i>Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO</i>  |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 3147   | Estudo das Propriedades Parafínicas Através de Difração com Raios-X .....   | 26 |
|                | <i>Autor: LUIZ PAULO PEREIRA SILVA (CNPq/PIBIC)</i>  |   |    |
|                | <i>Orientação: DELSON BRAZ e SORAIA RODRIGUES DE AZEREDO</i>   |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 1232   | Simulação Computacional e Estudo Experimental da Transição do Escoamento Estratificado para Intermitente.....   | 26 |
|                | <i>Autor: ANTÔNIO SALVADOR NETO (Sem Bolsa)</i>  |   |    |
|                | <i>Orientação: SU JIAN</i>   |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 1477   | Características do Poliuretano Através da Análise de Dados Experimentais Obtidos em Ensaios.....  | 27 |
|                | <i>Autor: BRUNNA FUOCO SERPA RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)</i>  |   |    |
|                | <i>Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ</i>  |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 1514   | Análise do Comportamento Mecânico e Eletroquímico de Aços Inoxidáveis em Meio Corrosivo .....   | 27 |
|                | <i>Autor: TAMARA NOGUEIRA MONTES (CNPq/PIBIC)</i>  |   |    |
|                | <i>Orientação: OSCAR ROSA MATTOS e RAFAEL DA SILVA GAMA</i>  |   |    |
| 15:15 às 16:30 | Código: 1499   | Realização de Ensaios de Corrosão Sob-Tensão em Aço Inoxidável para Indústria de Petróleo .....   | 27 |
|                | <i>Autor: MARCELLA ARAÚJO LAGE (UFRJ/PIBIC)</i>  |   |    |
|                | <i>Orientação: OSCAR ROSA MATTOS e RAFAEL DA SILVA GAMA</i>  |   |    |

## 01/10 • segunda-feira

|                |  |
|----------------|--|
| 15:15 às 16:30 | Código: 3485    Preparação de Cimento Asfáltico Modificado por Oligômero de PET..... 28<br><i>Autor: RENAN DA SILVA PONTES GARCIA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES, PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA e LUCAS M.R. ALBUQUERQUE</i>   |
| 15:15 às 16:30 | Código: 3253    Compatibilidade de Produtos Químicos Utilizados<br>na Indústria de Petróleo em Sistemas Contendo Incrustações Minerais..... 28<br><i>Autor: HELOIZA FERREIRA LOUZADA (UFRJ/PIBIC) e JULIANA MATOS FREITAS (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: LUCIANA SPINELLI FERREIRA</i>  |
| 15:15 às 16:30 | Código: 2626    Pasta de Limpeza de Petróleo Baseada em Bioresina Poliuretana Compósita ..... 28<br><i>Autor: ALESSANDRO DE MELO SOARES MENDES (Sem Bolsa)</i><br><i>ALÉCIA LIRIO FERREIRA (Sem Bolsa) e JOHNY CHANTRE DA SILVA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: RÔMULO SALES DO NASCIMENTO, DAMIÃO BORETI CARVALHAL,<br/>EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i> |
| 15:15 às 16:30 | Código: 449    Avaliação da Capacidade Antioxidante<br>do Óleo de Semente de Uva Extraído com Etanol..... 29<br><i>Autor: CAROLINE GUILHERME PIMENTEL (Sem Bolsa) e<br/>MAURÍCIO MOREIRA F. MANSANO ANDRÉ (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: NINA KÁTIA DA SILVA e SUELY PEREIRA FREITAS</i>   |
| 15:15 às 16:30 | Código: 563    Isolamento e Identificação de Fungos<br>Termorresistentes e em Néctares de Uva Industrializados..... 29<br><i>Autor: ANDRÉ YUTAKA CARVALHO GOMES FUKUMOTO (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: KAREN SIGNORI PEREIRA e MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA</i>   |
| 15:15 às 16:30 | Código: 467    Propriedades Químicas do Óleo<br>da Semente de Romã Extraído por Prensagem Contínua ..... 30<br><i>Autor: MAURÍCIO MOREIRA FREIRE MANSANO ANDRÉ (CNPq-IC Balcão) e MEIRE JÉSSICA FERREIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: NINA KÁTIA DA SILVA e SUELY PEREIRA FREITAS</i>   |
| 15:15 às 16:30 | Código: 3644    Extração Osmótica Modificada em Frutas e Legumes ..... 30<br><i>Autor: KARINA GOLFETTO FREITAS DE AMORIM (Sem Bolsa)</i><br><i>LARA COSTA BARBOSA (Sem Bolsa), MARCELA ZANON (Sem Bolsa)</i><br><i>ANA CAROLINA PONTES FERREIRA (Sem Bolsa) e RAFAEL LEAL FERRAZ PEREIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: JOSÉLIA ALENCAR LIMA e DANIEL WEINGART BARRETO</i>                  |
| 15:15 às 16:30 | Código: 1462    Avaliação da Qualidade Microbiológica de<br>Queijo Minas Frescal Comercializado na Cidade do Rio de Janeiro..... 31<br><i>Autor: CAMILLA PIRES DE SOUZA (FAPERJ) e LUÍS EDUARDO HENRIQUES DE FREITAS PEREIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: KAREN SIGNORI PEREIRA</i>   |
| 15:15 às 16:30 | Código: 3172    Identificação de Adulteração em Queijos de Cabra<br>Comercializados na Cidade do Rio de Janeiro..... 31<br><i>Autor: CINTHIA VON SPERLING SANTOS (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: LUCIANA PACHECO GOLINELLI,<br/>VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN e JOAB TRAJANO SILVA</i>   |
| 15:15 às 16:30 | Código: 2611    Extração de Compostos Bioativos do Bagaço de Uva..... 32<br><i>Autor: NATÁLIA BARBOSA EITEL (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: LOURDES MARIA CORREIA CABRAL, ANA PAULA GIL CRUZ e SUELY PEREIRA FREITAS</i>  |
| 15:15 às 16:30 | Código: 1780    Extração do Óleo da Borra do Café Assistida por Ultrassom ..... 32<br><i>Autor: MATHEUS MOREIRA QUELHA DE SÁ (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS<br/>GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i>  |
| 15:15 às 16:30 | Código: 2172    Avaliação da Perda de Aromas de Sucos de Frutas<br>Durante a Concentração por Evaporação Osmótica ..... 33<br><i>Autor: MARSELLE MARMO DO NASCIMENTO SILVA (Outra Bolsa)</i><br><i>LEONARDO MOREIRA MENEZES (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: RICARDO SCHMITZ ONGARATTO e CRISTIANO PIACSEK BORGES</i>   |



## 01/10 • segunda-feira

Sessão: 208 - Nome: Petróleo e Gás Natural 01

Hora: 15:15 às 16:30

Local: Bloco A, sala A 204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MURILO AUGUSTO VAZ (Coordenador)  
LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES (Avaliador)  
EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO (Avaliador)

Página

|                |   |   |    |
|----------------|---|---|----|
| 15:15 às 15:30 | Código: 377   | Condução de Calor em Elemento Combustível Esférico de um HTGR .....   | 33 |
|                | <i>Autor: ALICE CUNHA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)</i>   |   |    |
|                | <i>Orientação: SU JIAN e EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO</i>                               |   |    |
| 15:30 às 15:45 | Código: 2402  | Mitigação de CO <sub>2</sub> Produzido no Pré-Sal Através de Seu Emprego na Recuperação Secundária de Reservatórios de Petróleo: Um Estudo com Fluidodinâmica Computacional ..... | 34 |
|                | <i>Autor: RICARDO TERRA DE MELO MARQUES (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>              |   |    |
|                | <i>Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e TÂNIA SUAIKEN KLEIN</i>                    |   |    |
| 15:45 às 16:00 | Código: 4043  | Análise Estrutural de Dutos Flexíveis Sujeitos a Carregamentos Axissimétricos .....   | 34 |
|                | <i>Autor: FERNANDA ARAÚJO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>                            |   |    |
|                | <i>Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ</i>   |   |    |
| 16:00 às 16:15 | Código: 3198  | Medidas de Equilíbrio entre as Fases H-Lw-V para Sistemas com CO <sub>2</sub> .....   | 34 |
|                | <i>Autor: PEDRO CABRAL NIN FERREIRA (Bolsa de Projeto)</i>                              |   |    |
|                | <i>Orientação: CLÁUDIA FERREIRA DA SILVA LIRIO e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA</i>    |   |    |
| 16:15 às 16:30 | Código: 2099  | Implementação das Equações de Darcy e Forchheimer no OpenFOAM para Avaliação de Escoamentos em um Meio Poroso .....   | 35 |
|                | <i>Autor: SÉRGIO LUÍS OLIVEIRA DE SIQUEIRA JÚNIOR (UFRJ/PIBIC)</i>                      |   |    |
|                | <i>Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE e LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA</i> |   |    |

## 02/10 • terça-feira

Sessão: 264 - Nome: Biotecnologia 02

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANTONIETA MIDDEA (Coordenador)  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS (Avaliador)  
ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE (Avaliador)

Página

|                |  |  |    |
|----------------|--|--|----|
| 08:30 às 08:45 | Código: 4067   | Modelagem de Fotobiorreator Piloto do Laboratório H2CIN para Cultivo de Organismos Fotossintéticos .....   | 35 |
|                | <i>Autor: MARIANA BITTAR (CNPq/PIBIC) e YURI PAIXAO DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)</i>                        |  |    |
|                | <i>Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO, JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS e MARTA CRISTINA PICARDO</i>  |  |    |
| 08:45 às 09:00 | Código: 1144   | Estudo do Acúmulo de Lipídio Intracelular por Levedura Utilizando Glicerol Bruto como Fonte de Carbono .....   | 36 |
|                | <i>Autor: RAISA DE SOUZA SANTOS (Bolsa de Projeto)</i>   |  |    |
|                | <i>Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL e BERNARDO DIAS RIBEIRO</i> |  |    |
| 09:00 às 09:15 | Código: 826  | Efeito da Fonte de Nitrogênio na Cinética de Produção de Carotenóides por <i>Rhodotorula marina</i> a Partir de Glicerol .....                                     | 36 |
|                | <i>Autor: TAMARA AZEVEDO SCHUELER (CNPq/PIBIC)</i>   |  |    |
|                | <i>Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO</i>   |  |    |
|                | <i>ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA e THAÍS ABRANTES RODRIGUES</i>                                       |  |    |
| 09:15 às 09:30 | Código: 639  | Comparação da Eficiência das Enzimas Glicerol Quinase e Glicerol-3-Fosfato Oxidase Comerciais e Extraídas de Levedura para Detecção de Glicerol em Biodiesel ..... | 37 |
|                | <i>Autor: GABRIELLE VIANA DUTRA (FAPERJ)</i>   |  |    |
|                | <i>Orientação: VERÔNICA PARENTE GOMES DE ARAÚJO, ARIANA FARIAS MELO</i>                                |  |    |
|                | <i>ANDRÉA MEDEIROS SALGADO e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA</i>                                       |  |    |
| 09:30 às 09:45 | Código: 675  | Ensaio Preliminares para o Desenvolvimento de Biossensor Microbiano para Detecção e Monitoração de Mercúrio em Amostras Ambientais .....                           | 37 |
|                | <i>Autor: JOSI CLAIRE LOURENÇO PORTO (Sem Bolsa)</i>   |  |    |
|                | <i>Orientação: GISELE DOS SANTOS COSTA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO</i>                                   |  |    |

## 02/10 • terça-feira

Sessão: 222 - Nome: Ciências do Mar 01

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A 206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FÁBIO NASCIMENTO DE CARVALHO (Coordenador)  
MARTA CÉCILIA TAPIA REYES (Avaliador)  
MÔNICA PERTEL (Avaliador)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 1354 Simulações Computacionais de um Controlador de Propulsor de Embarcações.....<br><i>Autor: JOÃO PEDRO MAGLUF MITTIDIERO ROSA FABRES (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: SÍLVIO CARLOS ANIBAL DE ALMEIDA e RODRIGO MARTINS FERNANDES</i>   | 38     |
| 08:45 às 09:00 | Código: 3267 Inteligência Computacional no Projeto de Sistemas de Ancoragem.....<br><i>Autor: GABRIELA MOREIRA BORGES (Sem Bolsa) e THIAGO FARIA PEREIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: ALOISIO CARLOS DE PINA</i>   | 38     |
| 09:00 às 09:15 | Código: 3652 Simulações da Dinâmica de Embarcações<br>Utilizando Manipuladores Robóticos Paralelos.....<br><i>Autor: JOÃO PEDRO MARTINS MORAND (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: IVANOVICH LACHE SALCEDO e MAX SUELL DUTRA</i>  | 38     |
| 09:15 às 09:30 | Código: 3730 Software de Controle do Batedor de Ondas Aleatórias no Canal de Ondas do LOC.....<br><i>Autor: LEONARDO ALVIM MURICY (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES</i>   | 39     |
| 09:30 às 09:45 | Código: 3829 Desenvolvimento de uma Nova Interface Gráfica para o ROV LUMA.....<br><i>Autor: ALEXANDRE NAVARRO C. RODRIGUES (Bolsa de Projeto), ANDRÉ MILHORANCE DE CASTRO (Bolsa de Projeto),<br/>RAFAEL GONÇALVES DOS SANTOS QUINTANILHA (Outra Bolsa) e TIAGO NORONHA FERREIRA (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA e ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO</i> | 39     |

Sessão: 201 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação O2

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A-202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: SÉRGIO EXEL GONÇALVES (Coordenador)  
JOSÉ HERSKOVITS NORMAN (Avaliador) e  
RICARDO TADEU LOPES (Avaliador)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 2884 Avaliação de uma Rede Orientada a Conteúdo<br>em uma Plataforma de Testes com Virtualização Híbrida .....<br><i>Autor: DANIEL JOSÉ DA SILVA NETO (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE</i> | 40     |
| 08:45 às 09:00 | Código: 4010 Provendo Segurança em Redes Elétricas Inteligentes .....<br><i>Autor: EDUARDO RIZZO SOARES MENDES DE ALBUQUERQUE (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE</i>                                 | 40     |
| 09:00 às 09:15 | Código: 3273 Mecanismos de Segurança em Smart Grid .....<br><i>Autor: ALESSANDRA YOKO PORTELLA (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE</i>  | 40     |
| 09:15 às 09:30 | Código: 1409 Detecção de Spam em Redes Sociais.....<br><i>Autor: HUGO DE FREITAS SIQUEIRA SADOK MENNA BARRETO (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA e LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA</i>                       | 41     |
| 09:30 às 09:45 | Código: 2962 Vulnerabilidades e Ameaças em Redes Elétricas Inteligentes .....<br><i>Autor: ELYSIO MENDES NOGUEIRA (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE</i>   | 41     |

Sessão: 202 - Nome: Energias Renováveis 03

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A-201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ (Coordenador)  
TITO LIVIO MOITINHO ALVES (Avaliador) e  
PAULO COUTO (Avaliador)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 3444 Desenvolvimento de um Reator para Teste de Desempenho<br>de Pilha a Combustível de Óxido Sólido (PaCOS).....<br><i>Autor: RODRIGO DE SOUZA E SILVA PIKANÇA (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: PAULO EMÍLIO VALADAO DE MIRANDA</i> | 42     |

## 02/10 • terça-feira

|                |  |   |    |
|----------------|--|---|----|
| 08:45 às 09:00 | Código: 271  | Utilização de Biocombustíveis no Setor de Transportes.....  | 42 |
|                | <i>Autor: RAPHAELA DE PAIVA MENDONÇA (CNPq/PIBIC)</i>  |   |    |
|                | <i>Orientação: LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY</i>  |   |    |
| 09:00 às 09:15 | Código: 1359   | Projeto de um Seguidor Solar para Painéis de Pequeno Porte.....   | 43 |
|                | <i>Autor: THAÍS PACHECO TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)</i>  |   |    |
|                | <i>Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO</i>  |   |    |
| 09:15 às 09:30 | Código: 984  | Desafio Solar Brasil - Popularização do Uso e Desenvolvimento de Fontes<br>Alternativas de Energia Através de Competições de Barcos Movidos à Energia Solar ..... | 43 |
|                | <i>Autor: LEONARDO SALLES RUIVO DE BARROS (Outra Bolsa), THIAGO ALVES MEIRA (Outra Bolsa),<br/>THIAGO GOMES VASCONCELOS OLIVEIRA (Outra Bolsa), ALESSANDRO SA DOS SANTOS (Outra Bolsa),<br/>IGOR VIEIRA BASTOS (Outra Bolsa), VINÍCIUS DE MOURA CHAVES (Outra Bolsa) e<br/>WERNER WESLEY DE BARROS (Sem Bolsa)</i> |   |    |
|                | <i>Orientação: MAURÍCIO CARDOSO AROUCA</i>   |   |    |
| 09:30 às 09:45 | Código: 1779   | Análise Dosimétrica em Braquiterapia<br>de Altas Taxas de Dose por Meio de Filme Radiocrômico .....   | 44 |
|                | <i>Autor: FERNANDA LIMA WERNER (CNPq/PIBIC)</i>  |   |    |
|                | <i>Orientação: MAXIMIANO CORREIA MARTINS e ADEMIR XAVIER DA SILVA</i>  |   |    |

Sessão: 245 - Nome: Novos Materiais 02

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A 203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: RAQUEL PIRES GONÇALVES (Coordenador)

ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE (Avaliador)

TATIANA FARIA PEREIRA (Avaliador)

Página

|                |  |   |    |
|----------------|--|---|----|
| 08:30 às 08:45 | Código: 359  | Condutividade Térmica Efetiva de Materiais Compósitos<br>Ordenados de Fibras Curtas com Célula Prismática Hexagonal Uniforme.....                             | 44 |
|                | <i>Autor: MARCELO BERNARDINI MARTINEZ (CNPq-IC Balcão)</i>   |   |    |
|                | <i>Orientação: MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ e CARLOS FREDERICO TROTTA MATT</i>                         |   |    |
| 08:45 às 09:00 | Código: 3500   | Estudo da Permeação do Hidrogênio em Aços 2,25 Cr - 1 Mo - 0,25V<br>Usados em Reatores de Hidrotreatamento.....   | 44 |
|                | <i>Autor: AMANDA SARDINHA PEREIRA (Bolsa de Projeto)</i>   |   |    |
|                | <i>Orientação: DILSON SILVA DOS SANTOS</i>   |   |    |
| 09:00 às 09:15 | Código: 1838   | Caracterização da Velocidade e Tamanho de Bolhas Ascendentes<br>em Coluna Vertical de Líquido Estagnado Através das Técnicas de Ultrassom e Visualização..... | 45 |
|                | <i>Autor: PEDRO ANDRADE MAIA VINHAS (UFRJ/PIBIC)</i>   |   |    |
|                | <i>Orientação: SU JIAN e MARCOS BERTRAND DE AZEVEDO</i>  |   |    |
| 09:15 às 09:30 | Código: 3139   | Estudo da Formação de Partículas<br>de Parafina para Encapsulamento de Fármacos.....  | 45 |
|                | <i>Autor: THIAGO MENEZES DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)</i>  |   |    |
|                | <i>Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA, JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e CARLOS ALBERTO CASTOR JÚNIOR</i> |   |    |
| 09:30 às 09:45 | Código: 2116   | Síntese de Ditiocarbimatos de Zinco e Estudo de<br>Suas Atividades como Aceleradores na Vulcanização de Borracha Nitrílica .....                              | 46 |
|                | <i>Autor: CAMILA MACHADO DIAS (CNPq/PIBIC)</i>   |   |    |
|                | <i>Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE, ELEN BEATRIZ ACORDI V. PACHECO e LEANDRO MARCOS GOMES CUNHA</i>  |   |    |

Sessão: 209 - Nome: Petróleo e Gás Natural 02

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A 204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS (Coordenador)

MARCELO JOSÉ COLACO (Avaliador)

MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA (Avaliador)

Página

|                |  |   |    |
|----------------|--|---|----|
| 08:30 às 08:45 | Código: 1305   | Estudo de Caso de um Sistema de Cogeração em Células a Combustível .....  | 46 |
|                | <i>Autor: RAPHAEL SANTANA SILVA (Outra Bolsa)</i>                  |   |    |
|                | <i>Orientação: SÍLVIO CARLOS ANIBAL DE ALMEIDA</i>                 |   |    |
| 08:45 às 09:00 | Código: 396  | Estudo de Métodos de Análise Dinâmica para a Simulação do<br>Comportamento de Sistemas Flutuantes para Produção de Petróleo Offshore..... | 46 |
|                | <i>Autor: JULIANA GONÇALVES DA SILVA FERREIRA (UFRJ/PIBIC)</i>     |   |    |
|                | <i>Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB e FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA</i> |   |    |

## 02/10 • terça-feira

|                |              |  |  |
|----------------|--------------|--|--|
| 09:00 às 09:15 | Código: 3434 | Influência do Centro de Rotação Através de Ensaio de Decaimento no Movimento de Balanço Transversal de Cascos Típicos de FPSO ..... 47 |  |
|                |              | <i>Autor: FELIPE RODRIGUES DE SIQUEIRA SOUZA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>  |  |
|                |              | <i>Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES, ALLAN CARRE DE OLIVEIRA e ANDERSON RICARDO WEBLER SOARES</i>                                  |  |
| 09:15 às 09:30 | Código: 1608 | Escoamento Multifásico Polidisperso Utilizando ANSYS CFX®: Simulação de Coluna de Bolhas..... 47                                       |  |
|                |              | <i>Autor: MARIANA GALLASSI PEREIRA (CNPq-IC Balcão)</i>  |  |
|                |              | <i>Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE e LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA</i>  |  |
| 09:30 às 09:45 | Código: 2068 | Escoamento de Fluido Não-Newtoniano em Célula Hele-Shaw ..... 48   |  |
|                |              | <i>Autor: VICTOR BRUM ESTEVES PIRES (Outra Bolsa)</i>  |  |
|                |              | <i>Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e THAÍS MACHADO FARIAS</i>  |  |

Sessão: 265 - Nome: SESSAO POSTER 03

Hora: 09:30 às 10:30

Local: 2º Pavimento do Bloco A

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MÁRCIO NELE DE SOUZA (Coordenador)

LUIZ CLÁUDIO MENDES (Aval.) e JOSÉ DE JESUS RIVERO OLIVA (Aval.)

|                |              |   | Página |
|----------------|--------------|---|--------|
| 09:30 às 10:30 | Código: 1506 | Síntese de Membranas de Poli(Éter-Sulfona) (PES) com Líquido Iônico Prótico ..... 48  |        |
|                |              | <i>Autor: RÔMULO BATISTA SAMPAIO (Sem Bolsa)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES e JOÃO ARTHUR F. LUNAU BATALHA</i>   |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2006 | Geração de Energia Elétrica a Partir da Pressão Osmótica..... 48  |        |
|                |              | <i>Autor: MARCELO NESCI SOARES (Outra Bolsa) e LAÍS FERREIRA CRISPINO (UFRJ/PIBIC)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE, LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM e JÚLIO CESAR DE CARVALHO FERREIRA</i>   |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1404 | Utilização de Biogás em Motor de Ignição por Centelha ..... 49  |        |
|                |              | <i>Autor: HENRIQUE NIRENBERG (Bolsa de Projeto)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: SÍLVIO CARLOS ANIBAL DE ALMEIDA e CARLOS RODRIGUES PEREIRA BELCHIOR</i>  |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 297  | Modelagem, Análise e Controle de Conversores Eletrônicos CC-CC..... 49  |        |
|                |              | <i>Autor: ANDRÉ ABIDO FIGUEIRÓ (CNPq/PIBIC)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU</i>   |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3766 | Sistema Solar para uma Base de Apoio a Trabalhos Técnico-Científicos ..... 50   |        |
|                |              | <i>Autor: EVERTON BEMFICA ALVES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO</i>   |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2925 | Avaliação das Correntes Oceânicas e das Correntes de Maré para Aproveitamento Energético na Costa Brasileira..... 50                                      |        |
|                |              | <i>Autor: SIMONE ZAPPE FERNANDES (Outra Bolsa)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: GABRIELA BUENO JUNG e SEGEN FARID ESTEFEN</i>  |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2978 | Estudo da Emissividade de Superfícies Seletivas de Anatócio sobre Alumínio ..... 51   |        |
|                |              | <i>Autor: DANILO BAPTISTA BOAVISTA DA CUNHA (Outra Bolsa)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO e LUIZ CARLOS DE LIMA</i>  |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3406 | Caracterização da Lignina Proveniente do Bagaço de Cana-de-Açúcar..... 51   |        |
|                |              | <i>Autor: VINÍCIUS CALVO POSE SANTOS NEVES (UFRJ/PIBIC)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO, NEI PEREIRA JÚNIOR e FELIPE SOUTO DA SILVA</i>  |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3232 | Análise Comparativa do Desempenho de um Coletor Solar Concentrador de Fácil Montagem ..... 51   |        |
|                |              | <i>Autor: FERNANDA CAROLINE MELLO (Sem Bolsa)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: RAFAEL TINI CARDOSO SAVATTONI RIBEIRO e EDUARDO MACH QUEIROZ</i>   |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1607 | Predição da Densidade do Diesel com Diferentes Proporções de Biodiesel ..... 52   |        |
|                |              | <i>Autor: FÁBIO JUAN PINHEIRO SOTO (Bolsa de Projeto)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: RAQUEL MASSAD CAVALCANTE e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA</i>   |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 744  | Equilíbrio Líquido-Vapor de Sistemas Binários (Etanol + Etil Palmitato e Etanol + Glicerol) Envolvidos na Produção de Biodiesel de Óleo de Palma ..... 52 |        |
|                |              | <i>Autor: DESIRÉE SILVA DE ARAÚJO (CNPq-IC Balcão)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: SHAYANE PEREIRA DE MAGALHÃES e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA</i>   |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1646 | Dados Experimentais do Sistema Biodiesel Etilico de Palma, Etanol e Glicerina ..... 52  |        |
|                |              | <i>Autor: DIEGO CAVALIERE RIBAS (Outra Bolsa)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: HUGO GOMES D'AMATO VILLARDI e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA</i>  |        |



**02/10 • terça-feira**

|                |   |    |
|----------------|---|----|
| 09:30 às 10:30 | Código: 3104 Obtenção de Semi-IPN Baseada no DGEBA/DDS e no Poli(4-Vinilfenol-co-2-Metacrilato de Hidroxietila) para Aplicação em Membranas Condutoras Protônicas.....                  | 53 |
|                | <i>Autor: HUGO GOMES COSTA (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: ANA MARIA ROCCO e FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO</i>  |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 320 Modelagem Gráfica Tridimensional Através de Nuvens de Pontos: Caso Planta do Biodiesel .....  | 53 |
|                | <i>Autor: PAULO RODOLFO VEIGA PILLAR (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: MARCOS AURÉLIO VASCONCELOS FREITAS e LUCIANA FERNANDES GUIMARÃES</i>   |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2805 Ensaios de Flexão a Quente em Concreto Refratário Reforçado com Fibras de Aço .....  | 54 |
|                | <i>Autor: ISABELA FERREIRA DE MORAES (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, LUIZ FERNANDO LOMBA ROSA e JANINE DOMINGOS VIEIRA</i>                          |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1758 Obtenção de Pigmento Preto de Jenipapo para Uso Cosmético .....  | 54 |
|                | <i>Autor: MARCELA ZANON (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: JOSÉLIA ALENCAR LIMA e DANIEL WEINGART BARRETO</i>  |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3386 Determinação da Corrente de Proteção Catódica em Concreto Armado com Diferentes Razões Água/Cimento e Teores de Cloreto .....  | 55 |
|                | <i>Autor: RAPHAEL HENRIQUE SILVA QUINTÃO (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL</i>  |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1884 Estudo de Membranas Condutoras Protônicas Baseadas em Semi-IPN com o Poli(Estireno-co-Álcool Alílico) .....  | 55 |
|                | <i>Autor: GULLIT DIEGO CARDOSO DOS ANJOS (CNPq/PIBIC) e EVELYN SERRANO DE M. CAPISTRANO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: ANA MARIA ROCCO e ROBSON PACHECO PEREIRA</i>                  |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1146 Estudo do Comportamento Inibitivo de Extrato Metanólico de Repolho Roxo sobre Aço Carbono AISI 1020 .....  | 56 |
|                | <i>Autor: DANIEL ANDRADE (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LEILA YONE REZNIK e LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO</i>  |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2448 Identificação e Avaliação de Alternativas para a Produção de Plásticos Convencionais a Partir de Matérias Primas Renováveis. O Caso do Politereftalato de Etila (PET)..... | 56 |
|                | <i>Autor: FILIPE GUIMARÃES TEIXEIRA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: JOSÉ VÍTOR BOMTEMPO MARTINS</i>  |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1749 Avaliação do Potencial de Mitigação da Indústria de Cimento Visando uma NAMA .....   | 56 |
|                | <i>Autor: THIAGO MESSIAS LIMA CORREA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN</i>  |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2660 Encapsulação de Partículas de Magnetita em Látex Carboxilado .....   | 57 |
|                | <i>Autor: MAYRA DE SOUZA FRAGA (CI)</i><br><i>Orientação: JÉSSICA ALVES MARINS e BLUMA GUENTHER SOARES</i>  |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2234 Regeneração de Resíduo de Borracha Vulcanizada e Sua Inserção no Desenvolvimento de um Elastômero Termoplástico (TPV).....   | 57 |
|                | <i>Autor: MIRNA NUNES ARAÚJO (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e VIVIANE ALVES ESCÓCIO</i>                                |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 455 Caracterização Mecânica de Compósitos de Poliuretano com Mica Modificada Obtidos em Mini-Extrusora.....   | 58 |
|                | <i>Autor: BEATRIZ DO REGO BARROS L WASHINGTON (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: REGINA CÉLIA REIS NUNES, MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES e VIVIANE ALVES ESCÓCIO</i>                    |    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 423 Efeito da Temperatura na Polimerização no Estado Sólido de Mistura PET/PC .....   | 58 |
|                | <i>Autor: ISAAC ALBERT MALLET (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES e PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA</i>   |    |

## 02/10 • terça-feira

Sessão: 266 - Nome: Biotecnologia 03

Hora: 10:00 às 11:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco A, sala A205

Coordenação: DANIELA DE FRANÇA DA SILVA (Coordenador)  
ANTONIETA MIDDEA (Aval.) e JÉSSICA FERREIRA F. DA SILVA (Aval.)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 621      Biossensor para Monitoramento de Qualidade de Biodiesel .....<br><i>Autor: RAFAEL VICTOR GOMES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ARIANA FARIAS MELO, ANDRÉA MEDEIROS SALGADO e</i><br><i>FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA</i>                                | 58     |
| 10:15 às 10:30 | Código: 631      Biossensor Potenciométrico para Controle de Qualidade de Óleos.....<br><i>Autor: ÉRICA FELIPE MAURÍCIO (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ARIANA FARIAS MELO, FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e</i><br><i>ANDRÉA MEDEIROS SALGADO</i>                                   | 59     |
| 10:30 às 10:45 | Código: 302      Aplicação de um Biossensor Potenciométrico para Uréia<br>em Soluções de Fertilizante Comercial e Amostra Real de Interesse Ambiental .....<br><i>Autor: RAFAELA OLIVEIRA FLORES (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO</i> | 59     |
| 10:45 às 11:00 | Código: 2246      Monitoramento da Produção de Lipase Obtida a Partir de <i>Yarrowia lipolytica</i> .....<br><i>Autor: LAÍS OLIVEIRA LEAL (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: ARIANA FARIAS MELO, FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e</i><br><i>ANDRÉA MEDEIROS SALGADO</i>           | 59     |

Sessão: 204 - Nome: Energias Renováveis 01

Hora: 10:00 às 11:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco A, sala A201

Coordenação: FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS (Coordenador)  
MARCELO JOSÉ COLACO (Avaliador)  
MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA (Avaliador)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 3852      Otimização da Produção de Biodiesel<br>com Mistura de Óleos Vegetais e de Microalga .....<br><i>Autor: JOÃO PEDRO WECK MONTEIRO NUNES (CNPq-IC Balcão) e OTTO HEBEDA (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS e OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO</i>  | 60     |
| 10:15 às 10:30 | Código: 2198      Caracterização de Células a Combustível Bioeletroquímicas:<br>Análise do Desempenho de uma Célula a Etanol com Diferentes Soluções de Etanol e Sacarose .....<br><i>Autor: RODRIGO PIMENTEL FERNANDES (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES e GABRIEL ARRUDA EVANGELISTA</i>         | 60     |
| 10:30 às 10:45 | Código: 567      Segurança de Reatores de Alta Temperatura Refrigerados a Gás .....<br><i>Autor: IGOR PIRES DA ROCHA (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: JOSÉ DE JESUS RIVERO OLIVA</i>  | 61     |
| 10:45 às 11:00 | Código: 261      Filmes Finos de Cobaltitas e Ferritas de Lantânio Depositados<br>em Ligas de Fe-Cr para Células a Combustível de Óxido Sólido .....<br><i>Autor: FLÁVIO LEITE LOUCAO JÚNIOR (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA,</i><br><i>NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO e LEANDRO DA CONCEIÇÃO</i> | 61     |

Sessão: 223 - Nome: Meio-ambiente e Gestão de Riscos 02

Hora: 10:00 às 11:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco A, sala A 206

Coordenação: MÔNICA PERTEL (Coordenador)  
FÁBIO NASCIMENTO DE CARVALHO (Avaliador)  
MARTA CECÍLIA TAPIA REYES (Avaliador)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 4129      A Engenharia Ambiental e o Currículo da UFRJ .....<br><i>Autor: TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: IENE CHRISTIE FIGUEIREDO</i>  | 61     |
| 10:15 às 10:30 | Código: 2878      Avaliação Temporal e Espacial de<br>Teores de Mercúrio em Peixes de Acervos de Ictiologia .....<br><i>Autor: ALINE RIBEIRO LESSA FERREIRA (CNPq-PIBIC Outra Univers.)</i><br><i>Orientação: FERNANDA ARRUDA N. GOMES DA SILVA, ZULEICA CARMEN CASTILHOS e PATRÍCIA ARAÚJO</i> | 62     |

## 02/10 • terça-feira

10:30 às 10:45 Código: 2676 Avaliação da Vulnerabilidade Ambiental e Hidrológica de Bacia Hidrográfica Devido à Implantação de Aterro Sanitário com Simulação de Percolados Usando Modelo Hydrus-1D ..... 62  
*Autor: ANA CAROLINA PEIXOTO DEVEZA (PET) e MARIANA TORRES LIMA (PET)*  
*Orientação: WILLIAM MARTINS BORTOLAZZO, MÁRCIA SALAMONI BATALHA, CLÁUDIO FERNANDO MAHLER e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO*

10:45 às 11:00 Código: 1059 Comparação entre Análises de Estabilidade de Taludes Reforçados por Diferentes Métodos ..... 63  
*Autor: MATHEUS MARQUES DA SILVA LEAL (CNPq/PIBIC)*  
*Orientação: LEONARDO DE BONA BECKER*

Sessão: 203 - Nome: Nanotecnologia 04

Hora: 10:00 às 11:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco A, sala A-202

Coordenação: TITO LIVIO MOITINHO ALVES (Coordenador)

MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ (Avaliador)

DANIEL ONOFRE DE ALMEIDA CRUZ (Avaliador)

Página

10:00 às 10:15 Código: 3552 Estudo dos Mecanismos de Formação de Filmes de Carbono Amorfo Tipo Diamante (DLC) no Aço ..... 63  
*Autor: PATRÍCIA HEDLER (CNPq/PIBIC)*  
*Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR*

10:15 às 10:30 Código: 1833 Desenho de um Sistema de Deposição Química a Vapor Assistido por Plasma (PACVD) ..... 63  
*Autor: ANDERSON DE FARIAS PEREIRA (Sem Bolsa)*  
*Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR*

10:30 às 10:45 Código: 1778 Biossensores Amperométricos Baseados em Filmes de Polímeros Condutores Nanoestruturados. .... 64  
*Autor: DAFNE PIRES PINTO (UFRJ/PIBIC)*  
*Orientação: ANA MARIA ROCCO e ROBSON PACHECO PEREIRA*

10:45 às 11:00 Código: 591 Imobilização de Lipase com Nanopartículas Magnéticas para a Produção de Biodiesel ..... 64  
*Autor: ALINE SOUZA TAVARES (UFRJ/PIBIC)*  
*Orientação: PRISCILLA VANESSA FINOTELLI e PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL*

Sessão: 235 - Nome: Novas Tecnologias de Engenharia Construtiva 03

Hora: 10:00 às 11:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco A, sala A 204

Coordenação: SÉRGIO EXEL GONÇALVES (Coordenador)

JOSÉ HERSKOVITS NORMAN (Aval.) e RICARDO TADEU LOPES (Aval.)

Página

10:00 às 10:15 Código: 696 Sistema de Visualização do Escoamento em Túnel de Vento por Cortina de Fumaça ..... 65  
*Autor: STEPHAN DANIEL LIMA KULINA (Sem Bolsa)*  
*Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN*

10:15 às 10:30 Código: 3558 Concepção e Projeto de Canal D'Água ..... 65  
*Autor: LAERT FERREIRA DA SILVA NETO (Outra Bolsa)*  
*Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE e JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO*

10:30 às 10:45 Código: 1459 Simulação Computacional Fluidodinâmica - Aplicação para Toucas de Natação e Carros de Corrida ..... 66  
*Autor: IGOR BENTES SARAIVA (Outra Bolsa)*  
*Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO e ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE*

10:45 às 11:00 Código: 1566 Projeto Aerodinâmico de um Túnel de Vento Climatizado ..... 66  
*Autor: RICARDO FERNANDES RIBEIRO (Outra Bolsa)*  
*Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO e ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE*

**02/10 • terça-feira**

Sessão: 247 - Nome: Tecnologia Mineral 01

Hora: 10:00 às 11:00

Local: Bloco A, sala A203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MÔNICA PERTEL (Coordenador)

ROSSANÁ MARA DA SILVA MOREIRA THIRE (Avaliador)

JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS (Avaliador)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 3336 Aplicação do Método dos Elementos Discretos:<br>Potência de Moinhos como Parâmetro de Comparação entre Experimento e Simulação .....<br>Autor: EVANDRO SOUZA RAMOS (CNPq-IC Balcão)<br>Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES e RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO                                 | 67     |
| 10:15 às 10:30 | Código: 2138 Análise da Eficiência de Concentração de Metais Contidos em Placas<br>de Circuito Impresso por Meio da Utilização de Classificador Tipo Zig-Zag.....<br>Autor: PEDRO PAULO MEDEIROS RIBEIRO (CNPq/PIBIC) e YURI FERREIRA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: ACHILLES JUNQUEIRA BOURDOT DUTRA | 67     |
| 10:30 às 10:45 | Código: 1440 Estudo do Envelhecimento na Resistência<br>à Degradação Mecânica de Pelotas de Minério de Ferro.....<br>Autor: MARIANA MARTINS (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES   | 67     |
| 10:45 às 11:00 | Código: 485 Modelagem da Fragmentação Superficial de Pelotas de Minério de Ferro .....<br>Autor: DANIEL MENDONÇA FRANCIOLI (CI)<br>Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES  | 68     |

Sessão: 267 - Nome: Biotecnologia 04

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MAGALI CHRISTE CAMMAROTA (Coordenador)

SUZANA BORSCHIVER (Aval.) e MICHELLE GONÇALVES MOTHE (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 2269 Análise de Biorreator em Bandejas para Fermentação<br>em Estado Sólido Usando o Simulador OpenFOAM .....<br>Autor: GUILHERME LANDIM FROTA LEITÃO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA e JOVANI LUIZ FAVERO  | 68     |
| 14:45 às 15:00 | Código: 1921 Bioconversão do Resíduo do Processamento Agro-Industrial<br>da Manga em Bioprodutos de Alto Valor Agregado por <i>Yarrowia lipolytica</i> .....<br>Autor: JÉSSICA GODOY DOMINGUEZ (FAPERJ)<br>Orientação: GIZELE CARDOSO FONTES, MARCELLE ALVES FARIAS,<br>PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL e MARIA ALICE ZARUR COELHO                | 69     |
| 15:00 às 15:15 | Código: 1543 Cinética de Adsorção em Suporte de Sílica .....<br>Autor: CONRADO BARCELLOS MONTEIRO (CNPq-IC Balcão)<br>Orientação: PAULO WALDIR TARDIOLI e MARIA ALICE ZARUR COELHO  | 69     |
| 15:15 às 15:30 | Código: 2235 Análise do Secretoma de <i>Trichoderma reesei</i> ,<br>Fungo Alvo para a Produção de Bioetanol de 2ª Geração .....<br>Autor: FERNANDA TEODORO MAGALHÃES (FAPERJ), NATHÁLIA OLIVEIRA BORGES DE NOGUEIRA (FAPERJ),<br>FELIPE MOURA KNOPP (Outra Bolsa) e FÁBIO CESAR SOUZA NOGUEIRA (Outra Bolsa)<br>Orientação: GILBERTO BARBOSA DOMONT | 70     |
| 15:30 às 15:45 | Código: 2143 Produção de Lipase e Sua Aplicação para Obtenção de Biodiesel .....<br>Autor: RITA DE CÁSSIA DE ARAÚJO AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: ARIANA FARIAS MELO, FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO   | 70     |
| 15:45 às 16:00 | Código: 1592 Minimização de Custos da Produção de L-PAC por Leveduras .....<br>Autor: FABIANA MARIA BASTOS COELHO (CI)<br>Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO, MARIANA MIGUEZ TARDELLI GARCIA e<br>PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL   | 71     |
| 16:15 às 16:30 | Código: 2563 Avaliação do Uso de Líquidos Iônicos Biocompatíveis<br>e Solventes Eutéticos na Estabilidade de Proteases .....<br>Autor: GABRIELLA NEVES RICARTE (Sem Bolsa)<br>Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e MARIA ALICE ZARUR COELHO  | 71     |
| 16:00 às 16:15 | Código: 2560 Estabilidade de Lipase de <i>Yarrowia lipolytica</i><br>em Líquidos Iônicos Biocompatíveis e Solventes Eutéticos .....<br>Autor: DIEGO DO CARMO SIMÕES (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e MARIA ALICE ZARUR COELHO  | 72     |



## 02/10 • terça-feira

Sessão: 205 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 01  
 Hora: 14:30 às 16:45 Local: Bloco A, sala A 202  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: EDMUNDO ALBUQUERQUE DE SOUZA E SILVA (Coord.)  
 FLÁVIO LUÍS DE MELLO (Avaliador) e MÔNICA PERTEL (Avaliador)

|                | Página   |
|----------------|--|
| 14:30 às 14:45 | Código: 1425 Estudo da Transferência de Calor em um Pistão de um Motor de Combustão Interna em Regime Permanente ..... 72<br><i>Autor: MARCELO DE ALENCASTRO PASQUALETTE (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO e ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ</i>                       |
| 14:45 às 15:00 | Código: 1718 Análise de Parâmetros de Combustão de Combustíveis Marítimos ..... 73<br><i>Autor: JORGE JUNIO MOREIRA ANTUNES (Sem Bolsa) e DANIEL SANTANA NOGUEIRA VIEIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO e ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ</i>                        |
| 15:00 às 15:15 | Código: 1201 Técnicas Bayesianas Aplicadas à Estimativa de Parâmetros em Motores de Combustão Interna ..... 73<br><i>Autor: FABIANA CHEADE HAMILTON (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO e ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ</i>  |
| 15:15 às 15:30 | Código: 1618 Simulação Fluidodinâmica de Reatores Químicos Usando o OpenFOAM ..... 73<br><i>Autor: THÁBATA MACIEL (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE e LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA</i>  |
| 15:30 às 15:45 | Código: 3594 Estudo com Fluidodinâmica Computacional dos Perfis de Temperatura de Trocadores de Calor de Placas ..... 74<br><i>Autor: PEDRO IGOR VEILLARD FARIAS (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e TÂNIA SUAIDEN KLEIN</i>          |
| 15:45 às 16:00 | Código: 3417 Simulação Computacional e Análise por Elementos Finitos de Escoamentos em Tubos ..... 74<br><i>Autor: THOMAS FELIX GROSS (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: FERNANDO ALVES ROCHINHA</i>   |
| 16:00 às 16:15 | Código: 4052 Análise Linear Estática e Transiente de Estruturas Através da Teoria da Elasticidade e da Dinâmica Estrutural ..... 75<br><i>Autor: VÍTOR MUSSA TAVARES GOMES (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA</i>           |
| 16:15 às 16:30 | Código: 2378 Estudo da Placa de Kirchhoff e de Sua Implementação Através do Método dos Elementos Finitos ..... 75<br><i>Autor: ADRIANO ARMANI DA SILVA (Outra Bolsa) e FÁBIO TELLER ALVES (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA</i> |
| 16:30 às 16:45 | Código: 4009 Modelagem Computacional de Cascas Planas ..... 76<br><i>Autor: FÁBIO TELLER ALVES (Outra Bolsa) e ADRIANO ARMANI DA SILVA (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES e CARLOS EDUARDO DA SILVA</i>  |

Sessão: 206 - Nome: Engenharia Biomédica e da Saúde 02  
 Hora: 14:30 às 16:30 Local: Bloco A, sala A201  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA (Coordenador)  
 LEDA DOS REIS CASTILHO (Aval.) e FÁBIO SOUZA TONIOLO (Aval.)

|                | Página   |
|----------------|--|
| 14:30 às 14:45 | Código: 1032 Plataforma para Autoria de Jogos Simples ..... 76<br><i>Autor: PEDRO MENEZES RIBEIRO DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: CLÁUDIO ESPERANCA e RODRIGO TINOCO FIGUEIREDO</i>  |
| 14:45 às 15:00 | Código: 2717 Comparação de Dois Métodos para Determinação da Atividade Biológica de Fatores da Coagulação Sanguínea Recombinantes ..... 76<br><i>Autor: THIAGO SILVA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARIA CÂNDIDA MAIA MELLADO e LEDA DOS REIS CASTILHO</i> |
| 15:00 às 15:15 | Código: 3768 Uso e Implementação de Técnicas Estatísticas para Análise de Dados de Citometria de Fluxo ..... 77<br><i>Autor: LUCAS DE CARVALHO FRUCHT (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA e ELYR TEIXEIRA DE ALMEIDA ALVES</i>               |
| 15:15 às 15:30 | Código: 4099 Sistema de Topografia Eletromiográfica ..... 77<br><i>Autor: HUGO HENRIQUES GOMES DE ANDRADE (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA</i>  |

## 02/10 • terça-feira

|                |   |  |    |
|----------------|---|--|----|
| 15:30 às 15:45 | Código: 4035  | Desenvolvimento de Estágio de Saída para um Eletroestimulador FES .....  | 78 |
|                | <i>Autor: ANDERSON FRANCISCO DA COSTA SOUZA (UFRJ/PIBIC)</i>                |  |    |
|                | <i>Orientação: ALEXANDRE VISINTAINER PINO e MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA</i>    |  |    |
| 15:45 às 16:00 | Código: 3030  | Transição de Ritmos em Sistemas<br>Distribuídos Aplicados à CPG's Artificiais de Locomoção .....                               | 78 |
|                | <i>Autor: MARLON VIANA ROCHA (UFRJ/PIBIC)</i>                               |  |    |
|                | <i>Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA</i> |  |    |
| 16:00 às 16:15 | Código: 2782  | Medidor de Débito Cardíaco por Bioimpedância - dZdt .....  | 78 |
|                | <i>Autor: TIMOTEO ALVARENGA DA SILVA NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)</i>            |  |    |
|                | <i>Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA</i>                                 |  |    |
| 16:15 às 16:30 | Código: 2229  | Projeto Neural TB: A Utilização de Redes Neurais<br>para o Diagnóstico de Pacientes Tuberculosos em Leitos de Isolamento ..... | 79 |
|                | <i>Autor: GUILHERME VIEIRA DANTAS (CNPq-IC Balcão)</i>                      |  |    |
|                | <i>Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e JOÃO BAPTISTA FILHO</i>              |  |    |

Sessão: 250 - Nome: Instrumentação e Dispositivos Eletrônicos 02

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MAURÍCIO AREDES (Coordenador)

FELIPE ADDOR (Aval.) e CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK (Aval.)

|                |   |  | Página |
|----------------|---|--|--------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 270   | Estudo Preliminar para Controle de Formação de Robôs Móveis .....  | 79     |
|                | <i>Autor: IGOR MAGRANI CHAME (CNPq/PIBIC)</i>   |  |        |
|                | <i>Orientação: ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO</i>  |  |        |
| 14:45 às 15:00 | Código: 3214  | Implementação e Testes da Nova Eletrônica Embarcada do ROV LUMA.....   | 80     |
|                | <i>Autor: IGNÁCIO DE AZAMBUJA MIDOSI RICART (Bolsa de Projeto)</i>  |  |        |
|                | <i>PAULO ROBERTO YAMASAKI CATUNDA (CNPq-IC Balcão) e RAPHAEL PESSOA DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)</i>      |  |        |
|                | <i>Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA e ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO</i>                                    |  |        |
| 15:00 às 15:15 | Código: 916   | Implementação de um Modelo Matemático para o<br>Estudo de Simulações Termodinâmicas em Dispositivos Semicondutores ..... | 80     |
|                | <i>Autor: MARCELLO DA SILVA NEVES (Outra Bolsa)</i>   |  |        |
|                | <i>Orientação: MAURÍCIO AREDES e THIAGO AMERICANO DO BRASIL</i>   |  |        |
| 15:15 às 15:30 | Código: 921   | Apresentação de um Sistema de Mapeamento de Densidade de Fluxo Magnético .....   | 81     |
|                | <i>Autor: RENAN PINTO FERNANDES (CNPq-IC Balcão)</i>  |  |        |
|                | <i>Orientação: RUBENS DE ANDRADE JÚNIOR e DANIEL HENRIQUE NOGUEIRA DIAS</i>                                 |  |        |
| 15:30 às 15:45 | Código: 1456  | Conversor Analógico Digital Utilizando<br>Capacitores Mínimos Integrado na Tecnologia CMOS .....                         | 81     |
|                | <i>Autor: EDUARDO VILELA PINTO DOS ANJOS (CNPq/PIBIC)</i>   |  |        |
|                | <i>Orientação: FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI</i>   |  |        |
| 15:45 às 16:00 | Código: 1466  | Circuito Integrado para a Compressão de Imagens<br>no Plano Focal Utilizando Quantização Vetorial e DPCM .....           | 81     |
|                | <i>Autor: FERNANDA DUARTE VILELA REIS DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)</i>  |  |        |
|                | <i>Orientação: JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES e ANTÔNIO PETRÁGLIA</i>                                       |  |        |
| 16:00 às 16:15 | Código: 893   | Desenvolvimento de um Sistema<br>de Levitação Eletromagnética Utilizando Sensores de Efeito Hall .....                   | 82     |
|                | <i>Autor: ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO (CNPq/PIBIC)</i>  |  |        |
|                | <i>Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN e HUGO PELLE FERREIRA</i>  |  |        |
| 16:15 às 16:30 | Código: 3284  | Eletrônica Embarcada e Interfaceamento<br>da Plataforma Semi-Submersível Cyber-Semi .....                                | 82     |
|                | <i>Autor: JOYCE Mergulhão de ARAÚJO (Bolsa de Projeto) e LUCIANA DOS S. NETTO DOS REYS (CNPq-IC Balcão)</i> |  |        |
|                | <i>Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA, ANTÔNIO CARLOS FERNANDES e RODRIGO FONSECA CARNEIRO</i>           |  |        |

## 02/10 • terça-feira

Sessão: 224 - Nome: Meio-ambiente e Gestão de Riscos 03

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A 206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MICHELE SCHUBERT PFEIL (Coordenador)

HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO (Aval.) e ELAINE GARRIDO VAZQUEZ (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 280 Tratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário por Eletrocoagulação.....<br><i>Autor: JULIANA CORDEIRO MOREIRA DE BRITO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: LÍDIA YOKOYAMA, LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO, LEILA YONE REZNIK e LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE</i>  | 83     |
| 14:45 às 15:00 | Código: 521 Cotratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário e Esgoto Doméstico: Aspectos Cinéticos do Tratamento Biológico.....<br><i>Autor: MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão), CLÁUDIA GIANNINI FERREIRA (CNPq/PIBIC) e CARLA SANT'ANNA DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS e ALEXANDRE LIOI NASCENTES</i>     | 83     |
| 15:00 às 15:15 | Código: 3572 Monitoramento de Efluentes Líquidos e Gasosos em Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos.....<br><i>Autor: GUILHERME OTTONI DE SOUZA (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER, JULIANA LUNDGREN ROSE e MÁRIO GUILHERME GARCIA NACINOVIC</i>  | 84     |
| 15:15 às 15:30 | Código: 1508 Hidrólise Enzimática e Digestão Anaeróbia Termofílica de Efluente de Indústria de Pescado .....<br><i>Autor: JULIANA DA SILVA GARCIA MUNIZ (UFRJ/PIBIC), LARISSA LOUREIRO SALGUEIRO SILVA (Bolsa de Projeto) e TAMARA AZEVEDO SCHUELER (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: JAQUELINE GRECO DUARTE, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA</i> | 84     |
| 15:30 às 15:45 | Código: 1492 Avaliação da Ozonização e O <sub>3</sub> /UV Acoplado com Membranas no Tratamento de Efluentes da Indústria de Petróleo Visando Reúso.....<br><i>Autor: RAFAEL COSTA ESTEVES (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: THIAGO FERREIRA DE SOUZA RIBEIRO, ANA CLÁUDIA CERQUEIRA e MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI</i>  | 85     |
| 15:45 às 16:00 | Código: 1539 Emprego de Modelos de AQR no Estudo de Acidentes Ampliados .....<br><i>Autor: FERNANDA TOURINHO SANTOS (Sem Bolsa), LUCIANA SCHIRMER MAURÍCIO (Sem Bolsa) e ISABELA SCHMIDT TAGOMORI (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: CARLOS ANDRÉ VAZ JÚNIOR</i>   | 85     |
| 16:00 às 16:15 | Código: 748 Estudo do Comportamento Geotécnico de Composto .....<br><i>Autor: LEO BORGES DA CONCEIÇÃO (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: LUÍZA CANTUARIA COSTA, CLÁUDIO FERNANDO MAHLER e JULIANA LUNDGREN ROSE</i>  | 86     |
| 16:15 às 16:30 | Código: 1291 Ensaios Conduzidos em Laboratório de Aterros Estaqueados sobre Solos Argilosos Moles com Malha Geossintética .....<br><i>Autor: KARINE TRAJANO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MAURÍCIO EHRlich</i>  | 86     |

Sessão: 210 - Nome: Petróleo e Gás Natural 03

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco, sala A 204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS (Coordenador)

JOSÉ MÁRCIO DO AMARAL VASCONCELLOS (Avaliador)

PAULA FARENCENA VIERO (Avaliador)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 3319 Uma Análise da Associação do Mercado Brasileiro com o Mercado Internacional de Petróleo.....<br><i>Autor: MOYSÉS DA SILVA PINTO FERREIRA (CNPq/PIBIC) e ANA BEATRIZ OLIVEIRA MANCHESTER (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES</i>                                       | 86     |
| 14:45 às 15:00 | Código: 829 Avaliação do Copolímero Estireno-Metacrilato de Estearila Sulfonado como Inibidor de Deposição Orgânica .....<br><i>Autor: NELSON FRANCISCO DE SOUZA JÚNIOR (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO, ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO e ELIZABETE FERNANDES LUCAS</i>   | 87     |
| 15:00 às 15:15 | Código: 858 Extração e Quantificação de BTEX Presente em Água Utilizando Cartuchos de Extração Recheados com Resinas Poliméricas.....<br><i>Autor: MONIQUE FERREIRA RODRIGUES (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: CARLA MICHELE FROTA DA SILVA, YURE GOMES DE C. QUEIROS e ELIZABETE FERNANDES LUCAS</i> | 87     |

## 02/10 • terça-feira

|                |   |
|----------------|---|
| 15:15 às 15:30 | Código: 1139 Aplicação de Nanoemulsões Contendo Dispersante de Asfaltenos na Quebra de Emulsões de Petróleo ..... 88<br><i>Autor: YASMIN COSTA E SILVA TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA</i>   |
| 15:30 às 15:45 | Código: 2625 Desenvolvimento de Válvula de Controle de Poço de Petróleo com Materiais Inteligentes (Shape Memory Alloys), Utilização de Energia Gerada por Materiais Piezoelétricos e Acionamento sem Fio (Wireless) ..... 88<br><i>Autor: TIAGO C. DE ALBUQUERQUE JÚNIOR (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: THEODORO ANTOUN NETTO, PAULO CÉSAR DA CÂMARA MONTEIRO JÚNIOR e LUCIANA LOUREIRO DA SILVA</i> |
| 15:45 às 16:00 | Código: 3702 Avaliação do Efeito do Campo Magnético na Prevenção de Incrustações Inorgânicas ..... 89<br><i>Autor: HENRIQUE SILVA DE ANDRADE (Outra Bolsa) e GUSTAVO BIATO OLIVEIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE e JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO</i>   |
| 16:00 às 16:15 | Código: 3194 Ação Mútua do Uso de Estabilizantes de Asfaltenos e Inibidores de Parafina em Petróleo ..... 89<br><i>Autor: JOSILENE DE ASSIS OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LUCIANA SPINELLI FERREIRA</i>   |
| 16:15 às 16:30 | Código: 394 Determinação do Desempenho de Inibidores de Deposição de Asfaltenos Utilizando Condutivimetria ..... 89<br><i>Autor: PAULA GONÇALVES PRESTES FIORIO (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: FERNANDA BARBOSA DA SILVA, MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES e PETER RUDOLF SEIDL</i>   |

Sessão: 270 - Nome: SESSAO POSTER 04

Hora: 15:00 às 16:00

Local: 2º Pavimento do Bloco A

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA (Coordenador)

CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO (Avaliador)

MARCOS BARRETO DE MENDONÇA (Avaliador)

|                | <i>Página</i>   |
|----------------|---|
| 15:00 às 16:00 | Código: 1654 Estudo da Relação entre Estruturas de Poli(acrilamida Graftizada com Poli(Óxido de Alquileno) e Seu Desempenho na Redução do Arraste, após Ciclos de Reutilização ..... 90<br><i>Autor: LEIDIANE GUIMARÃES DOS REIS (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: RENATA VIEIRA PIRES e ELIZABETE FERNANDES LUCAS</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1523 Tratamento de Água Produzida em Relação a Teor de Carbono Total Utilizando Resinas Poliméricas ..... 90<br><i>Autor: QUÉREN DA COSTA ROCHA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: CARLA MICHELE FROTA DA SILVA YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS e ELIZABETE FERNANDES LUCAS</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1418 Bioresina Compósita para Sorção de Petróleo, Óleos Vegetais e Óleos Graxos ..... 91<br><i>Autor: JOHNY CHANTRE DA SILVA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: RÔMULO SALES DO NASCIMENTO, EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 844 Produção e Caracterização de Microesferas de Poli(Ácido Láctico) Contendo Inibidor de Deposição de Asfaltenos ..... 91<br><i>Autor: BERNARDO RODRIGUES DA ROSA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: JACIENE JESUS FREITAS CARDOSO, EDUARDO RICCI JÚNIOR e ELIZABETE FERNANDES LUCAS</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 773 Avaliação de Nanoemulsões na Quebra de Emulsões Formadas em Petróleo ..... 92<br><i>Autor: DIANA DALZANNI (EM-Ensino Médio)</i><br><i>Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 795 Aplicação de Amido Parcialmente Hidrofobizado como Aditivo Polimérico em Fluidos de Perfuração de Base Parafínica ..... 92<br><i>Autor: VANESSA DE FREITAS GILLA DA SILVA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS e ELIZABETE FERNANDES LUCAS</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 3797 Resina Alquídica Baseada em Glicerina e Anidrido Maleico Carregada com Lignina Útil para a Sorção de Petróleo ..... 93<br><i>Autor: VÍTOR DA SILVA MARINHO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR, RAPHAEL MARIA DIAS DA COSTA, RÔMULO SALES DO NASCIMENTO, EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS e WELINGTON FERREIRA CHAGAS</i> |



## 02/10 • terça-feira

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| 15:00 às 16:00 | Código: 2765 Desenvolvimento de Sensor Magnético para Detecção e Dimensionamento de Acúmulos de Parafina em Paredes de Tubos.....  | 93 |
|                | <i>Autor: JOÃO VICENTE GONÇALVES ROCHA (Outra Bolsa)</i>   |    |
|                | <i>Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO</i>  |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 699 Processo de Separação de Nitrogênio de Correntes de Gás Natural Associada à Conversão em Amônia.....   | 94 |
|                | <i>Autor: IURI SOTER VIANA SEGTOVICH (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>  |    |
|                | <i>Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES e AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR</i>  |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1236 Preparação de Poli(Ácido Lático) pela Técnica de Estado Sólido Empregando um Iniciador Biocompatível.....   | 94 |
|                | <i>Autor: DANIELLE BONILHA DE ABREU TALINA MARTINS (Sem Bolsa)</i>   |    |
|                | <i>Orientação: ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO</i>  |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1052 Correlação entre o Índice de Acidez e GPC para Determinação da Massa Molar de PLGA.....   | 95 |
|                | <i>Autor: VÍTOR CORRÊA DA COSTA (Sem Bolsa) e GABRIELLA SILVA FRANCISCO PEREIRA (Sem Bolsa)</i>  |    |
|                | <i>Orientação: EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i>   |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2034 Uso de Bioemulsificantes em Emulsões Cosméticas: Desenvolvimento e Avaliação da Estabilidade Física.....  | 95 |
|                | <i>Autor: NAÍRA MENEZES RAMOS (Sem Bolsa)</i>  |    |
|                | <i>Orientação: GIZELE CARDOSO FONTES, MARIANA MIGUEZ TARDELLI GARCIA, BERNARDO DIAS RIBEIRO, PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL e MARIA ALICE ZARUR COELHO</i>                            |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2949 Análise das Tendências Tecnológicas para a Produção de Astaxantina Utilizando a Base de Dados de Documentos de Patentes Espacenet.....                                      | 96 |
|                | <i>Autor: ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC), LOUÍSE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC) e MARIELE CAETANO DA SILVA (CNPq/PIBIC)</i>   |    |
|                | <i>Orientação: CAMILA DE MORAIS LIMA e MARIA ANTONIETA P. GIMENES COUTO</i>  |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2956 Análise das Tendências Tecnológicas para a Produção de Astaxantina Utilizando a Base de Dados de Artigos Científicos Sciencedirect.....                                     | 96 |
|                | <i>Autor: LOUÍSE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC), ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC) e MARIELE CAETANO DA SILVA (CNPq/PIBIC)</i>   |    |
|                | <i>Orientação: CAMILA DE MORAIS LIMA e MARIA ANTONIETA P. GIMENES COUTO</i>  |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2996 Avaliação da Influência da Aeração e Concentração do Substrato Xilose no Crescimento da Levedura.....   | 97 |
|                | <i>Autor: LOUÍSE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC), ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC), MARIELE CAETANO DA SILVA (CNPq/PIBIC) e MICHELLY DOS SANTOS CAMPOS DE LIMA (Sem Bolsa)</i> |    |
|                | <i>Orientação: CAMILA DE MORAIS LIMA e MARIA ANTONIETA P. GIMENES COUTO</i>  |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2319 Obtenção e Caracterização de Lipossomas de Lecitina de Soja Unilamelares Pequenos Contendo Insulina.....  | 97 |
|                | <i>Autor: MAYARA LOPES DA SILVA BELORIO (Outra Bolsa)</i>  |    |
|                | <i>Orientação: HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ e FERNANDA FUMANELI GOES TELLES</i>  |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2938 Atividade e Propriedades da Enzima PHB-Depolimerase Produzida pela <i>Pseudomonas stutzeri</i> .....  | 98 |
|                | <i>Autor: LARISSA COUTO PROENÇA RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)</i>   |    |
|                | <i>Orientação: TITO LIVIO MOITINHO ALVES</i>   |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2718 Efeito dos Principais Parâmetros na Extração dos Lipídeos da Microalga <i>Chlorella sp.</i> Visando a Produção de Biodiesel.....  | 98 |
|                | <i>Autor: LUCIANA REIS (Bolsa de Projeto), SEARITHA COUTO (Outra Bolsa) e RODRIGO TACKAERT (Outra Bolsa)</i>   |    |
|                | <i>Orientação: DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA, CAROLINA VIEIRA VIÊGAS RENATA DE SOUSA CÂNDIDO e SUELY PEREIRA FREITAS</i>   |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1204 Otimização da Resposta Voltamétrica de Biossensor Eletroquímico para Etanol.....  | 99 |
|                | <i>Autor: ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA (UFRJ/PIBIC) e ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE (Sem Bolsa)</i>   |    |
|                | <i>Orientação: NINOSKA BOJORGE e ELIANA MOSSE ALHADEFF</i>   |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1210 Desenvolvimento de Biossensor para Detecção de Peróxido de Hidrogênio.....  | 99 |
|                | <i>Autor: ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA (UFRJ/PIBIC) e ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE (Sem Bolsa)</i>   |    |
|                | <i>Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF e NINOSKA BOJORGE</i>   |    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1197 Metodologias de Imobilização Enzimática para Biossensor Eletroquímico para Etanol.....  | 99 |
|                | <i>Autor: ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA (UFRJ/PIBIC) e ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE (Sem Bolsa)</i>   |    |
|                | <i>Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF e NINOSKA BOJORGE</i>   |    |

## 02/10 • terça-feira

|                |              |  |     |
|----------------|--------------|--|-----|
| 15:00 às 16:00 | Código: 1213 | Produção de Bioetanol em Hidrolisado de Arroz com Leveduras Imobilizadas .....   | 100 |
|                |              | <i>Autor: MARIELE CAETANO DA SILVA (CNPq/PIBIC) e BERNARDO ARAÚJO DE LUCENA (Outra Bolsa)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF</i>   |     |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1326 | Produção de Biossurfatante por<br><i>Yarrowia lipolytica</i> IMUFRJ 50678 a Partir de Glicerol .....                                 | 100 |
|                |              | <i>Autor: DANDARA MARTINS COSTA MEDEIROS (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: JAMILLE RIBEIRO COELHO DE LIMA e FRANCISCA PESSOA DE FRANCA</i>   |     |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2189 | Projeto Preliminar de uma Biorrefinaria a Partir de Biomassa .....   | 101 |
|                |              | <i>Autor: DANIELA RAMOS GUIMARÃES DE FARIA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO</i>  |     |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2151 | Influência da Tiamina na Síntese de Ácido Cítrico<br>por <i>Yarrowia lipolytica</i> a Partir de Glicerol como Fonte de Carbono ..... | 101 |
|                |              | <i>Autor: RAFAEL SIQUEIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL e LUANA VIEIRA DA SILVA</i>   |     |

## 03/10 • quarta-feira

Sessão: 285 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 09

Hora: 08:30 às 09:30

Local: Bloco A, sala A 201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELCIO RIBEIRO BORGES (Coordenador)

CLAUDINEI DE SOUZA GUIMARÃES (Avaliador)

MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO (Avaliador)

|                |              |   | Página |
|----------------|--------------|---|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 2823 | O Monitoramento de Canais de Leitura Eletrônica<br>do Calorímetro de Telhas do Experimento ATLAS no CERN .....                  | 101    |
|                |              | <i>Autor: ANDRESSA ANDRÉA SIVOLELLA GOMES (CNPq-IC Balcão)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: LUIZ PEREIRA CALOBA e CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK</i>  |        |
| 08:45 às 09:00 | Código: 2662 | Uma Análise da Economia Energética em Computadores Virtualizados .....  | 102    |
|                |              | <i>Autor: BERNARDO DE CAMPOS VIDAL CAMILO (CNPq-IC Balcão)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA e MARCELO LUIZ DRUMOND LANZA</i>  |        |
| 09:00 às 09:15 | Código: 1076 | Mecanismo de Verificação de Consistência de Modelos<br>de Linha de Processos de Software no Sistema de Críticas Oráculo .....   | 102    |
|                |              | <i>Autor: BRUNO TERUMITSU G. C. HASHIMOTO (UFRJ/PIBIC)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: ELDANAE NOGUEIRA TEIXEIRA e CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER</i>  |        |
| 09:15 às 09:30 | Código: 2746 | Sistema para Monitoração e Atualização de Constantes<br>de Calibração dos Componentes de um Calorímetro de Altas Energias ..... | 103    |
|                |              | <i>Autor: RAFFAELA DE CASTRO CUNHA (CNPq/PIBIC)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK e JOSÉ MANUEL DE SEIXAS</i>  |        |

Sessão: 268 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 11

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FERNANDO PEREIRA DUDA (Coordenador)

ANTÔNIO CARLOS FERNANDES (Aval.) e RICARDO TADEU LOPES (Aval.)

|                |              |   | Página |
|----------------|--------------|---|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 4055 | Gerência Remota de Computadores por Software Open vSwitch .....   | 103    |
|                |              | <i>Autor: IGOR DRUMMOND ALVARENGA (Bolsa de Projeto)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE</i>  |        |
| 08:45 às 09:00 | Código: 1414 | Desenvolvimento de Aplicativo de Localização<br>de Ônibus em uma Rede Tolerante a Atrasos e Desconexões .....                       | 104    |
|                |              | <i>Autor: FÁBIO OLIVEIRA BAPTISTA DA SILVA (Bolsa de Projeto) e VÍTOR BORGES COUTINHO DA SILVA (Bolsa de Projeto)</i>               |        |
|                |              | <i>Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA e LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA</i>   |        |
| 09:00 às 09:15 | Código: 2076 | Implementação de um Sistema de Monitoramento Colaborativo<br>de Trânsito Utilizando Redes IEEE 802.11 em Cidades Inteligentes ..... | 104    |
|                |              | <i>Autor: IGOR MACEDO QUINTANILHA (UFRJ/PIBIC)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA e JOSÉ GERALDO RIBEIRO JÚNIOR</i>   |        |
| 09:15 às 09:30 | Código: 2652 | Rede Interuniversitária de Testes para a Internet do Futuro .....   | 105    |
|                |              | <i>Autor: LUCAS HENRIQUE MAURÍCIO (Bolsa de Projeto)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE</i>  |        |

**03/10 • quarta-feira**

---

Sessão: 207 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 13  
Hora: 08:30 às 09:45 Local: Bloco A, sala A 202  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: RICARDO GUERRA MARROQUIM (Coordenador)  
LUIZ FELIPE ASSIS (Aval.) e PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO (Aval.)

---

Página

|                |   |
|----------------|---|
| 08:30 às 08:45 | Código: 3780 Implementação de Técnicas de Otimização de Processos pela Estratégia do Caminho Viável no Simulador EMSO ..... 105<br>Autor: RAFAEL BARBOSA CAMPOS (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI, EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR e LEONARDO POUBEL ORENSTEIN |
| 08:45 às 09:00 | Código: 4072 Implementação Computacional de um Algoritmo para Otimização Não-Linear com Restrições em SciLab ..... 106<br>Autor: HELENA BORGES COELHO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: JOSÉ HERSKOVITS NORMAN  |
| 09:00 às 09:15 | Código: 1350 Cômputo de Órbitas Periódicas de Equações Algébrico-Diferenciais Usando os Pacotes AUTO e EMSO ..... 106<br>Autor: BERNARDO ARCOVERDE VIEIRA BUSSE (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JÚNIOR                              |
| 09:15 às 09:30 | Código: 3445 Métodos Numéricos Aplicados a Sistema com um Grau de Liberdade para Análise..... 107<br>Autor: LUÍZA DE MESQUITA ORTIZ (CI)<br>Orientação: WEBE JOÃO MANSUR e WELLINGTON LUÍS ASSIS PEREIRA  |

---

Sessão: 251 - Nome: Instrumentação e Dispositivos Eletrônicos 01  
Hora: 08:30 às 09:30 Local: Bloco A, sala A203  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: JOSÉ DE JESUS RIVERO OLIVA (Coordenador)  
MARIA ALICE ZARUR COELHO (Avaliador)  
MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA (Avaliador)

---

Página

|                |   |
|----------------|---|
| 08:30 às 08:45 | Código: 3759 Gerenciamento de Alarmes em uma Planta de Polietileno ..... 107<br>Autor: BEATRIZ SOLÉ BICACO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)<br>Orientação: MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JÚNIOR e ROSSANA ODETE MATTOS FOLLY  |
| 08:45 às 09:00 | Código: 1515 Circuito Integrado para Compressão de Imagens no Plano Focal Utilizando Tecnologia CMOS 0.18 um ..... 107<br>Autor: VÍTOR ROSA MEIRELES ELIAS (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES e ANTÔNIO PETRÁGLIA                                     |
| 09:00 às 09:15 | Código: 600 Principais Pesquisas da Termografia em Materiais Compósitos - Análise da Capacidade de Detecção e Melhores Configurações de Ensaio ..... 108<br>Autor: VÍTOR MANOEL DE ARAÚJO SILVA (Outra Bolsa)<br>Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO e MARCELLA GROSSO |
| 09:15 às 09:30 | Código: 1673 Estudo do Efeito de Capacitâncias Parasitas no Projeto de Filtros Analógicos em Circuitos Integrados ..... 108<br>Autor: THIAGO VALENTIN DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)<br>Orientação: ANTÔNIO PETRÁGLIA e CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES                         |

---

Sessão: 225 - Nome: Novas Tecnologias de Engenharia Construtiva 02  
Hora: 08:30 às 09:45 Local: Bloco A, sala A 206  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA (Coord.)  
JULES GHISLAIN SLAMA (Aval.) e ROBERTO MACHADO CORREA (Aval.)

---

Página

|                |   |
|----------------|---|
| 08:30 às 08:45 | Código: 620 Redução de Vibrações de Lajes..... 109<br>Autor: VANESSA COUTINHO SILVA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: CARLOS MAGLUTA, NEY ROITMAN e PAULA FARENCENA VIERO   |
| 08:45 às 09:00 | Código: 250 Análise do Desempenho Acústico em Unidade Habitacional de Médio/Alto Padrão com Base nos Requisitos da Norma NBR 15575..... 109<br>Autor: ANÁLIA TORRES MARTINS (Bolsa de Projeto), MARCELA RODRIGUES POTTING (Sem Bolsa) e BRUNA MOREIRA SERRA DE SOUSA (Sem Bolsa)<br>Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ e LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO |

## 03/10 • quarta-feira

|                |  |   |     |
|----------------|--|---|-----|
| 09:00 às 09:15 | Código: 248  | Influência dos Planos de Retirada do Escoramento Remanescente nas Deformações das Lajes de Concreto Armado..... | 110 |
|                | <i>Autor: LINEKER BIS HOFFMANN (Bolsa de Projeto), LUCAS ZURLI MONTEIRO (Bolsa de Projeto), PEDRO VINÍCIUS MOREIRA MONTEIRO (Bolsa de Projeto) e THIAGO SOUZA DE LIMA (Bolsa de Projeto)</i> |   |     |
|                | <i>Orientação: LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO e ELAINE GARRIDO VAZQUEZ</i>   |   |     |
| 09:15 às 09:30 | Código: 623  | Caracterização de Cargas Dinâmicas Geradas por Atividades Humanas .....   | 110 |
|                | <i>Autor: SUELEN DE OLIVEIRA PAIXÃO (CNPq/PIBIC)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: NEY ROITMAN, CARLOS MAGLUTA e PAULA FARENCENA VIERO</i>   |   |     |
| 09:30 às 09:45 | Código: 249  | Novo Modelo de Projeto de Produção para Execução de Edificações em Alvenaria Estrutural.....                    | 110 |
|                | <i>Autor: SABRINA TAVARES FERREIRA (Bolsa de Projeto), THALES LIMA FERNANDES (Sem Bolsa), RAUL LEONARDO GOVERNO DE A. MENEZES (Bolsa de Projeto) e LEONARDO BRETAS PEREIRA (Sem Bolsa)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO e ELAINE GARRIDO VAZQUEZ</i>   |   |     |

### Sessão: 211 - Nome: Petróleo e Gás Natural 04

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A 204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: REGINA CÉLIA REIS NUNES (Coordenador)

CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE (Avaliador)

MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES (Avaliador)

|                |   |  | Página |
|----------------|---|--|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 824   | Otimização de Sistema para Detecção Amperométrica em Linha de H <sub>2</sub> S em Meios Porosos.....                                       | 111    |
|                | <i>Autor: LUÍS FERNANDO SABINÓ DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)</i>                      |  |        |
|                | <i>Orientação: YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS e ELIZABETE FERNANDES LUCAS</i>   |  |        |
| 08:45 às 09:00 | Código: 2446  | Análise Cinética e Termodinâmica da Formação e Dissociação de Hidratos de CO <sub>2</sub> .....  | 111    |
|                | <i>Autor: INGRID AZEVEDO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)</i>                     |  |        |
|                | <i>Orientação: JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA e AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR</i> |  |        |
| 09:00 às 09:15 | Código: 4105  | Sistema de Ancoragem Offshore para Plataformas Flutuantes .....  | 112    |
|                | <i>Autor: LUCAS DE OLIVEIRA SUPLINO (FAPERJ)</i>                                |  |        |
|                | <i>Orientação: MAX SUELL DUTRA</i>  |  |        |
| 09:15 às 09:30 | Código: 1705  | Avaliação de Dutos Submarinos em Vãos Livres sobre Fundo Batimétrico .....   | 112    |
|                | <i>Autor: ELISA SILVA BELISÁRIO (CNPq-IC Balcão)</i>                            |  |        |
|                | <i>Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB e FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA</i>              |  |        |
| 09:30 às 09:45 | Código: 1677  | Simulação Dinâmica do Comportamento de Sistemas Flutuantes para Produção de Petróleo Offshore por Modelos Equivalentes Simplificados ..... | 112    |
|                | <i>Autor: FELIPE ABREU MAZZEI (CNPq/PIBIC)</i>                                  |  |        |
|                | <i>Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB e FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA</i>              |  |        |

### Sessão: 274 - Nome: SESSAO POSTER 05

Hora: 09:30 às 10:30

Local: 2º Pavimento do Bloco A

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: LUCIANA SPINELLI FERREIRA (Coordenador)

ROBERTO MACHADO CORREA (Avaliador) e

CLAUDINEI DE SOUZA GUIMARÃES (Avaliador)

|                |   |   | Página |
|----------------|---|---|--------|
| 09:30 às 10:30 | Código: 2759  | Influencia do Envelhecimento UV na Adição de Parafina ao CAP 30/45 .....            | 113    |
|                | <i>Autor: MARCO ANTÔNIO CHAVES LIMA (UFRJ/PIBIC)</i>  |   |        |
|                | <i>Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO</i>  |   |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3482  | Envelhecimento Natural e Acelerado de Mistura de PET/PC.....                        | 113    |
|                | <i>Autor: FUVIA FERNANDES DA CONCEIÇÃO (Sem Bolsa)</i>  |   |        |
|                | <i>Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES e HOMERO MODESTO PIRES</i>   |   |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2813  | Preparação de Compósito de Resina Epóxi com Líquido Iônico e Sílica Comercial ..... | 113    |
|                | <i>Autor: MARIA FERNANDA DA S. MATTOS MESQUITA (CNPq-IC Balcão)</i>                                     |   |        |
|                | <i>Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES e ADRIANA DOS ANJOS SILVA</i>                                      |   |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3044  | Fragilização pelo Hidrogênio da Superliga de Níquel 718.....                        | 114    |
|                | <i>Autor: JÉSSICA OLIVEIRA DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto) e LEONARDO SALES ARAÚJO (Bolsa de Projeto)</i> |   |        |
|                | <i>Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA</i>   |   |        |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3048  | Tratamento de Fibras de Vidro por Plasma Indutivo para Uso em Compósitos .....      | 114    |
|                | <i>Autor: JOÃO GABRIEL GUIMARÃES DE FARIAS (Outra Bolsa)</i>  |   |        |
|                | <i>Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO</i>  |   |        |



**03/10 • quarta-feira**

|                |   |     |
|----------------|---|-----|
| 09:30 às 10:30 | Código: 2380    Produção e Caracterização de Filmes Finos de HMDSO Enriquecidos com Carbono.....  | 115 |
|                | <i>Autor: BÁRBARA MATOS FIETO (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO</i>  |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3483    Preparação de Compósito à Base de Hidroxiapatita/Colágeno.....  | 115 |
|                | <i>Autor: RAPHAELLA DA COSTA MARQUES (Sem Bolsa)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES e GEYSY LOPES RIBEIRO</i>  |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1641    Processamento e Caracterização Metalográfica<br>de Espumas de Cobre Eletrolítico por Infiltração de Metal Líquido .....                                   | 115 |
|                | <i>Autor: MARCUS CESAR DOS SANTOS COELHO (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: ENRIQUE MARIANO CASTRODEZA</i>   |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2310    Desenvolvimento de Telhas<br>de Material Compósito de Matriz Polimérica para Habitações .....   | 116 |
|                | <i>Autor: FERNANDO OLMEDO CARVALHO JÚNIOR (CNPq/PIBIC)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: FERNANDO LUIZ BASTIAN</i>  |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 4051    Soldabilidade do Aço API 5L X70, com Alto Nb,<br>com Processos de Alta Produtividade (GMAW e FCAW).....   | 116 |
|                | <i>Autor: ANA CLARA ROCHA PRADO (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: OSCAR ROSA MATTOS, KIOSHY SANTOS DE ASSIS e LEANDRO SILVA MAZZEI</i>   |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3056    Interação Microestrutura-Propriedades da Superliga de Níquel 718 .....  | 116 |
|                | <i>Autor: RAPHAEL LOPES LEIBEL (Outra Bolsa)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA e LEONARDO SALES ARAÚJO</i>   |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1631    Efeitos da Fase Delta nas Propriedades Mecânicas da Superliga INCONEL 718.....  | 117 |
|                | <i>Autor: RENAN MARTINS PIZZOCHERO (Bolsa de Projeto)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA e LENA DE CASTRO MENEZES VALLE</i>  |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1610    Estudo sobre Juntas Adesivas Laminadas Utilizadas<br>em Dutos Compósitos de Epóxi Reforçado por Fibra de Vidro .....                                      | 117 |
|                | <i>Autor: OTÁVIO DE BODT SANTOS ROCHA (Bolsa de Projeto)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO e PRISCILA DUARTE DE ALMEIDA</i>  |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1248    Estudo das Características dos Filmes Depositados<br>em Superfícies por Tratamento de Plasma CVD de N-Heptano .....                                       | 117 |
|                | <i>Autor: LUÍS FERNANDO HILL DE MOURA ABICAIR (CNPq/PIBIC)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO</i>  |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1465    Caracterização da Textura Cristalográfica<br>de Alumínio AA1050 Processado por Extrusão Angular em Canal.....   | 118 |
|                | <i>Autor: BRUNO LUÍS FERNANDES AGUERO (CNPq/PIBIC) e FERNANDO MIRANDA (CNPq/PIBIC)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS, LUIZ CARLOS PEREIRA e ADRIANA DA CUNHA ROCHA</i>   |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2894    Caracterizações Química e Física de Diferentes Fibras Naturais<br>Oriundas de Rejeitos Agrícolas Empregadas em Materiais Compósitos.....                  | 118 |
|                | <i>Autor: BRUNA CARVALHO DE SOUZA LIMA (FAPERJ)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: VIVIANE ALVES ESCOCIO, ANA MARIA FURTADO DE SOUSA<br/>ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE</i>                                    |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1586    Bioresina Poliuretana Compósita para Aplicações em Isolamento Térmico .....   | 119 |
|                | <i>Autor: NANA SHAYRA RODRIGUES (Sem Bolsa), GABRIELA HUNGERBÜHLER (EM-Ensino Médio),<br/>LILIANE BATISTA DA VITÓRIA (Sem Bolsa) e JOHNY CHANTRE DA SILVA (Sem Bolsa)</i> |     |
|                | <i>Orientação: EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS, RÔMULO SALES DO NASCIMENTO,<br/>DAMIÃO BORETI CARVALHAL e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i>                               |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1505    Estudo da Precipitação em<br>Ligas Al-Mg-Si Submetidas à Deformação Plástica Severa.....  | 119 |
|                | <i>Autor: FERNANDO MIRANDA (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS, LUIZ CARLOS PEREIRA e JEAN DILLE</i>   |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2182    Caracterização de Compósito Grafite-Polianilina por Análise Térmica .....   | 120 |
|                | <i>Autor: ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE (Sem Bolsa) e ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA (UFRJ/PIBIC)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: JOÃO PAULO BARROS GUIMARÃES MENDES,<br/>NINOSKA BOJORGE, ELIANA MOSSE ALHADEFF e JO DWECK</i>  |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3257    Aplicações da Microscopia de Aquecimento na Análise de Materiais Cerâmicos .....  | 120 |
|                | <i>Autor: ANDRESSA MENDES FIGUEIREDO (EM-Ensino Médio)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: JO DWECK, BRITES FONTOURA RANGEL e MARCUS VINÍCIUS DE ARAÚJO FONSECA</i>   |     |

## 03/10 • quarta-feira

|                |   |   |  |
|----------------|---|---|--|
| 09:30 às 10:30 | Código: 2633  | Poliuretano Magnético e Verde Útil para a Sorção de Petróleo e Óleos Vegetais ..... 121                                   |  |
|                | Autor: <i>JOHNY CHANTRE DA SILVA (Sem Bolsa)</i>  |   |  |
|                | Orientação: <i>RÔMULO SALES DO NASCIMENTO, DAMIÃO BORETI CARVALHAL, EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i> |   |  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1757  | Estudo da Emissão Acústica Durante o Processo de Torneamento..... 121   |  |
|                | Autor: <i>MATHEUS DONADIO GONÇALVES (CNPq/PIBIC) e PEDRO CARVALHO BEHNKEN (UFRJ/PIBIC)</i>  |   |  |
|                | Orientação: <i>JOSÉ LUÍS LOPES DA SILVEIRA</i>  |   |  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 856   | Modelagem do Efeito Chatter nos Processos de Usinagem..... 122  |  |
|                | Autor: <i>GABRIEL BEZERRA DE MENEZES SILVA (Sem Bolsa)</i>  |   |  |
|                | Orientação: <i>ANNA CARLA MONTEIRO DE ARAÚJO</i>  |   |  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2921  | Modelagem de Problemas de Condução de Calor Unidimensionais Através do Método de Elementos Finitos Descontínuos ..... 122 |  |
|                | Autor: <i>ANA LUÍZA ROSSINI V. DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC) e RAFAEL DE FREITAS FONSECA (CNPq/PIBIC)</i>                                    |   |  |
|                | Orientação: <i>EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO e MARCO TÚLIO CÍCERO ARAÚJO FERNANDES</i>   |   |  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1364  | Conjugated Heat Transfer in a Heated Pitot Tube: Similarity Analysis and Improved Lumped Formulation ..... 122            |  |
|                | Autor: <i>KLEBER MARQUES LISBÔA (Bolsa de Projeto)</i>  |   |  |
|                | Orientação: <i>RENATO MACHADO COTTA e JOSÉ ROBERTO BRITO DE SOUZA</i>   |   |  |

Sessão: 269 - Nome: Biotecnologia 05

Hora: 10:00 às 11:00

Local: Bloco A, sala A205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: *CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE (Coordenador)*  
*MARIA ALÍCE ZARUR COELHO (Avaliador)*  
*REGINA CÉLIA REIS NUNES (Avaliador)*

|                |   |  | Página |
|----------------|---|--|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 383   | Propriedades de Blendas de Amido Termoplástico/Polietileno Preparadas com Diferenças na Sequência de Adição dos Componentes..... 123 |        |
|                | Autor: <i>MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JÚNIOR (UFRJ/PIBIC) e MARWIN MACHAY INDIO DO BRASIL DO CARMO (UFRJ/PIBIC)</i>                |  |        |
|                | Orientação: <i>CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE e WILLIAN HERMOGENES FERREIRA</i>  |  |        |
| 10:15 às 10:30 | Código: 3342  | Otimização Operacional de Fotobiorreator para Produção de Biomassa Algal..... 123  |        |
|                | Autor: <i>MARIANA BITTAR (CNPq/PIBIC) e YURI PAIXAO DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)</i>   |  |        |
|                | Orientação: <i>JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS, OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO e MARTA CRISTINA PICARDO</i>                               |  |        |
| 10:30 às 10:45 | Código: 1131  | Otimização da Produção de PHB por <i>Bacillus sp.</i> Usando Glicerol como Fonte de Carbono..... 124                                 |        |
|                | Autor: <i>FELIPE ONÓRIO DA SILVA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)</i>  |  |        |
|                | Orientação: <i>ARGIMIRO RESENDE SECCHI, EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR, TITO LIVIO MOITINHO ALVES e TAFAREL DE AVILA FERREIRA</i> |  |        |
| 10:45 às 11:00 | Código: 1593  | Estudo da Cinética de Crescimento de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> IM-UFRJ 51600 para Minimização do Meio Rico YPD ..... 124       |        |
|                | Autor: <i>BEATRIZ MARCI NEVES (Bolsa de Projeto) e VANESSA VICTOR FURTADO (Bolsa de Projeto)</i>                                    |  |        |
|                | Orientação: <i>MARIANA MIGUEZ TARDELLI GARCIA e PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL</i>   |  |        |

Sessão: 228 - Nome: Energias Renováveis 06

Hora: 10:00 às 11:00

Local: Bloco A, sala A 201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: *JOSÉ MIGUEL BENDRAO SALDANHA (Coordenador)*  
*RICARDO TADEU LOPES (Aval.) e ANTÔNIO CARLOS FERNANDES (Aval.)*

|                |   |   | Página |
|----------------|---|---|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 552   | Aspectos Técnicos e Econômicos de Projetos de Linhas de Transmissão Longas no Brasil..... 125 |        |
|                | Autor: <i>MÁRIO GUERREIRO RIBEIRO (Sem Bolsa)</i>                       |   |        |
|                | Orientação: <i>ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS</i>                       |   |        |
| 10:15 às 10:30 | Código: 226   | Projeto Aerodinâmico de Turbina Eólica..... 125   |        |
|                | Autor: <i>AMANDA BRIGGS DA SILVA (CNPq/PIBIC)</i>                       |   |        |
|                | Orientação: <i>SU JIAN</i>  |   |        |
| 10:30 às 10:45 | Código: 3992  | Solução da Equação da Cinética Pontual Unidimensionalmente em Reatores Nucleares ..... 125    |        |
|                | Autor: <i>LUCAS GIEHL DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)</i>                  |   |        |
|                | Orientação: <i>FERNANDO CARVALHO DA SILVA e AQUILINO SENRA MARTINEZ</i> |   |        |

## 03/10 • quarta-feira

|                |  |   |     |
|----------------|--|---|-----|
| 10:45 às 11:00 | Código: 4126   | Crerios Preliminares de Seleção de Imagens SAR para Aplicação em Correntes de Maré..... | 126 |
|                | Autor: FERNANDA ALICE FERREIRA GONÇALVES (Outra Bolsa)                           |   |     |
|                | Orientação: RAFAEL MALHEIRO SILVA DO AMARAL FERREIRA e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO |   |     |

Sessão: 226 - Nome: Meio-ambiente e Gestão de Riscos 04  
 Hora: 10:00 às 11:00 Local: Bloco A, sala A 206  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO (Coordenador)  
 JULES GHISLAIN SLAMA (Aval.) e ROBERTO MACHADO CORREA (Aval.)

|                |  |  | Página |
|----------------|--|--|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 2829   | Estudo da Descontaminação de Mercúrio em Efluentes Hídricos Utilizando Adsorventes a Base de Fosfato de Cálcio ..... | 126    |
|                | Autor: MARIANNE ZANON ZOTIN (CNPq/PIBIC)   |  |        |
|                | Orientação: VERA MARIA MARTINS SALIM   |  |        |
| 10:15 às 10:30 | Código: 2888   | Degradação do Pesticida 2,4D Utilizando Ozônio Combinado com Peróxido de Hidrogênio .....                            | 127    |
|                | Autor: MATEUS LODI SEGATTO (UFRJ/PIBIC)  |  |        |
|                | Orientação: FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO e YSRAEL MARRERO VERA                    |  |        |
| 10:30 às 10:45 | Código: 3028   | Análise Quantitativa de Riscos em uma Unidade de Regaseificação de Gás Natural Liquefeito.....                       | 127    |
|                | Autor: VÍTOR CERSOSIMO ESPOSITO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)                         |  |        |
|                | Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA e CARLOS ANDRÉ VAZ JÚNIOR                             |  |        |
| 10:45 às 11:00 | Código: 1964   | Avaliação Térmica e Morfológica de Resíduos de Folhas do Centro de Tecnologia/UFRJ .....                             | 128    |
|                | Autor: BRUNNA SIMÕES FESTA (Sem Bolsa) e IVAN DE SOUSA DOS SANTOS SILVEIRA (Sem Bolsa) |  |        |
|                | Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHE, HENRIQUE FONSECA FILHO e MICHELLE GONÇALVES MOTHE  |  |        |

Sessão: 253 - Nome: Novos Materiais 06  
 Hora: 10:00 às 11:00 Local: Bloco A, sala A203  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: ELCIO RIBEIRO BORGES (Coord.), CLAUDINEI DE SOUZA  
 GUIMARÃES (Aval.) e MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO (Aval.)

|                |  |   | Página |
|----------------|--|---|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 862  | Membranas de Matriz Mista para Separação de Oxigênio .....  | 128    |
|                | Autor: BRUNO DA SILVA GONÇALVES ALVES (CNPq/PIBIC)   |   |        |
|                | Orientação: SANDRO EUGÊNIO DA SILVA, CRISTIANO PIACSEK BORGES e HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ                     |   |        |
| 10:15 às 10:30 | Código: 151  | Ensaio Experimentais em Componentes Estruturais de um Modelo de Ponte em Material Compósito ..... | 129    |
|                | Autor: ARTHUR PEIXOTO CURI (CNPq/PIBIC)  |   |        |
|                | Orientação: MICHELE SCHUBERT PFEIL e ANA MARIA ABREU JORGE TEIXEIRA  |   |        |
| 10:30 às 10:45 | Código: 1782   | Envelhecimento de Fluorelastômero em Biodiesel.....   | 129    |
|                | Autor: TAÍS PEREIRA DE LEMOS (UFRJ/PIBIC)  |   |        |
|                | Orientação: MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA, LÚIZA MARIA SIQUEIRA SANCIER OLIVEIRA e ANTÔNIO FRANCISCO JÚNIOR |   |        |
| 10:45 às 11:00 | Código: 1717   | Estudo de Modificadores de Asfalto: Montmorilonita.....   | 130    |
|                | Autor: MIEKA ARAO (UFRJ/PIBIC)   |   |        |
|                | Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA e SANDRA ODA  |   |        |

Sessão: 212 - Nome: Petróleo e Gás Natural 05  
 Hora: 10:00 às 11:00 Local: Bloco A, sala A 204  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: JOSÉ DE JESUS RIVERO OLIVA (Coord.), MARCOS VICENTE  
 DE BRITO MOREIRA (Aval.) e MARIA ALICE ZARUR COELHO (Aval.)

|                |  |   | Página |
|----------------|--|---|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 406  | Modelagem de uma Intermittência Severa para um Escoamento Bifásico em Sistema Submarino Flowline-Riser..... | 130    |
|                | Autor: MÁRCIO BRUNO CASTRO PEREIRA (Outra Bolsa)       |   |        |
|                | Orientação: SU JIAN e THEODORO ANTOUN NETTO            |   |        |
| 10:15 às 10:30 | Código: 1813   | Simulação Computacional e Análise por Elementos Finitos de Escoamentos em Tubos .....                       | 130    |
|                | Autor: PAULO HENRIQUE RODRIGUES DO AMARAL (UFRJ/PIBIC) |   |        |
|                | Orientação: FERNANDO ALVES ROCHINHA                    |   |        |

## 03/10 • quarta-feira

|                |  |
|----------------|--|
| 10:30 às 10:45 | Código: 2698 Modelagem Numérica da Formação de Cone de Água em Reservatórios de Petróleo ..... 131<br><i>Autor: RONNYMAXWELL SILVA GOMES DE SANTANA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: PAULO COUTO</i>   |
| 10:45 às 11:00 | Código: 495 Detecção de Falhas em Soldas Longitudinais Tubulares Através de Simulação por Ultrassom Utilizando o Software CIVA ..... 131<br><i>Autor: FÁBIO AUCAR FRANÇA (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO e MARIANA BURROWES MOREIRA GUIMARÃES</i> |

---

### Sessão: 231 - Nome: Energias Renováveis 02

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: DELSON BRAZ (Coordenador)

IENE CHRISTIE FIGUEIREDO (Avaliador)

PAULO FERNANDO FERREIRA FRUTUOSO E MELO (Avaliador)

|                | Página  |
|----------------|---|
| 14:30 às 14:45 | Código: 647 Equipe Solar Brasil - Desenvolvimento de Fontes Alternativas de Energia Através da Participação em Competições de Barcos Movidos à Energia Solar, a Nível Nacional e Internacional ..... 131<br><i>Autor: LEONARDO SALLES RUIVO DE BARROS (Outra Bolsa), THIAGO GOMES VASCONCELOS OLIVEIRA (Outra Bolsa), THIAGO ALVES MEIRA (Outra Bolsa), IGOR VIEIRA BASTOS (Outra Bolsa), WERNER WESLEY DE BARROS (Sem Bolsa), ALESSANDRO SA DOS SANTOS (Outra Bolsa) e VINÍCIUS DE MOURA CHAVES (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU</i> |
| 14:45 às 15:00 | Código: 3428 Preparação de Eletrólito por Colagem de Fita para Aplicação em Pilha a Combustível de Óxido Sólido ..... 132<br><i>Autor: NICOLE VILLALVA VILARDO (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: CRISTIANE ABRANTES DA SILVA e PAULO EMÍLIO VALADAO DE MIRANDA</i>   |
| 15:00 às 15:15 | Código: 3045 Bancada de Teste de Biocombustíveis em Motores de Combustão Interna..... 132<br><i>Autor: CÉSAR CUNHA PACHECO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ e NAUBERTO RODRIGUES PINTO</i>   |
| 15:15 às 15:30 | Código: 3822 Avaliação do Comportamento de Densidade e Viscosidade de Óleos Vegetais com a Temperatura ..... 133<br><i>Autor: ANA CAROLINA MAZOTO DE ALMEIDA (Sem Bolsa) e GUSTAVO ARAÚJO DA COSTA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: SÍLVIA MARIA ZANINI SEBRAO e RAQUEL MASSAD CAVALCANTE</i>  |
| 15:30 às 15:45 | Código: 459 Divulgação do Projeto FALE - UFRJ ..... 133<br><i>Autor: RENATA HAMILTON DE RUIZ (Bolsa de Projeto) e PEDRO ARLEN FITTIPALDI A.T. DA SILVA (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU</i>  |
| 15:45 às 16:00 | Código: 1500 Membranas Compósitas de Poli(Éter Éter Cetona) (sPEEK) Sulfonada com Incorporação de Dióxido de Titânio (TiO <sub>2</sub> ) Utilizando Processo SOL-GEL <i>in Situ</i> para Aplicações em Células a Combustível ..... 133<br><i>Autor: TAMIRYS RODRIGUES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES e JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO</i>   |
| 16:00 às 16:15 | Código: 1490 Membranas Condutoras de Prótons Feitas de Poli(Éter Éter Cetona)/ZrO <sub>2</sub> e Membranas Condutoras de Prótons Feitas de Poli(Éter Éter Cetona)/Zr O <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O para Utilização em Células a Combustível..... 134<br><i>Autor: LUÍSA MENEZES LEON PERES (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES e JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO</i>  |
| 16:15 às 16:30 | Código: 724 Síntese de Carbonatos a Partir de Poliós e Ureia Catalisada por Óxidos Metálicos..... 134<br><i>Autor: THIAGO DE JESUS FARIA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO e MARCOS LOPES DIAS</i>  |

---

### Sessão: 290 - Nome: Nanotecnologia 02

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A202

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: ANA MARIA ROCCO (Coord.), RENATO MACHADO

COTTA (Aval.) e JOSÉ LUÍS LOPES DA SILVEIRA (Aval.)

|                | Página   |
|----------------|--|
| 14:30 às 14:45 | Código: 3635 Síntese de Nanopartículas de FeO para Degradação de Substâncias Recalcitrantes ..... 134<br><i>Autor: BEATRIZ DE AZEVEDO XAVIER THODE (CI)</i><br><i>Orientação: LÍDIA YOKOYAMA, FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO e FELIPE SOMBRA DOS SANTOS</i> |



**03/10 • quarta-feira**

|                |   |     |
|----------------|---|-----|
| 14:45 às 15:00 | Código: 1716    Produção e Caracterização de Filmes Finos de HMDSO em Substrato de Silício e Cobre.....   | 135 |
|                | <i>Autor: RAFAELLA R. T. PERDONE COUTINHO (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO e MARTA DUARTE DA FONSECA</i>  |     |
| 15:00 às 15:15 | Código: 3475    Preparação e Caracterização de Nanocompósitos à Base de PLA/TiO <sub>2</sub> /NTC .....   | 136 |
|                | <i>Autor: RAQUEL COUTO DE AZEVEDO GONÇALVES MOTA (UFRJ/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: FELIPE FORTES DE LIMA e MARIA INÉS BRUNO TAVARES</i>   |     |
| 15:15 às 15:30 | Código: 3006    Cristalinidade e Dinâmica Molecular de Nanocompósitos de EVA e Nanotubos de Carbono Multicamadas com Diferentes Funcionalizações.....                               | 136 |
|                | <i>Autor: CÍNTIA LEGRAMANTI (UFRJ/PIBIC) e LUCIVALDO DIAS BASTOS (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: EMERSON OLIVEIRA DA SILVA e MARIA INÉS BRUNO TAVARES</i>   |     |
| 15:30 às 15:45 | Código: 2032    Correlação entre a Estrutura de Materiais Híbridos Siloxano-Polioxipropileno (PPO) Contendo o Fármaco Propranolol e a Cinética de Liberação da Droga.....           | 137 |
|                | <i>Autor: RANIELLE DE OLIVEIRA SILVA (CNPq-IC Balcão)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: KARIM DAHMOUCHE e CAIO MÁRCIO PARANHOS DA SILVA</i>  |     |
| 15:45 às 16:00 | Código: 1713    Preparação de Nanocompósitos de Polipropileno/Grafeno por Polimerização <i>in Situ</i> Utilizando um Catalisador Ziegler-Natta Suportado em MgCl <sub>2</sub> ..... | 137 |
|                | <i>Autor: JULIANA DA SILVA SANTOS (UFRJ/PIBIC)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES e RENATO JONAS BENNE DE OLIVEIRA</i>  |     |
| 16:00 às 16:15 | Código: 825    Estudo da Liberação Controlada de Cotrimoxazol Inserido em Nanocompósitos de PLGA e Maghemita.....   | 138 |
|                | <i>Autor: DANDADA QUIZZI PEREIRA SOARES (Sem Bolsa) e CAMILA IGNEZ SANTANA (Sem Bolsa)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: EMILIANE DAHER PEREIRA e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i>  |     |
| 16:15 às 16:30 | Código: 784    Preparação de Misturas de Polipropileno/Poliamida-6 Compatibilizadas com Polímeros Biodegradáveis e Seus Nanocompósitos .....  | 138 |
|                | <i>Autor: VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES e BRUNO DE PAULA AMANTES</i>  |     |

Sessão: 254 - Nome: Novos Materiais 04

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CLÁUDIA DO ROSARIO VAZ MORGADO (Coordenador)

SÉRGIO HAMPSHIRE DE CARVALHO SANTOS (Avaliador)

LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES (Avaliador)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 4107    Produção de Biossensor Potenciométrico para Quantificação de Carbazol em Óleos, Empregando a Bactéria <i>Sphingomonas sp.</i> .....   | 138    |
|                | <i>Autor: MAYRA DA SILVA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: TITO LIVIO MOITINHO ALVES</i>  |        |
| 14:45 às 15:00 | Código: 238    Deposição de Filmes Poliméricos Híbridos Ultrafinos Através da Técnica Camada-por-Camada (Layer-by-Layer).....   | 139    |
|                | <i>Autor: LUÍS FERNANDO BENTO DE LA IGLESIAS (CNPq/PIBIC)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI, RICARDO CUNHA MICHEL e NÁDIA MARIA COMERLATO</i>   |        |
| 15:00 às 15:15 | Código: 1417    Preparo de Fibras Condutoras Via Enxertia de PAni em Coco .....   | 139    |
|                | <i>Autor: ANDRÉA MARIA DA SILVA (CNPq/PIBIC) e ANTÔNIO LIMA NOTARANGELO (Sem Bolsa)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i>   |        |
| 15:15 às 15:30 | Código: 4098    Estudo das Propriedades Mecânicas, Tribológicas e Morfológicas de Fibras .....  | 140    |
|                | <i>Autor: NATHÁLIA FERRO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR</i>   |        |
| 15:30 às 15:45 | Código: 3931    Modificação e Aperfeiçoamento do Epóxi por Meio da Adição de Líquidos Iônicos .....   | 140    |
|                | <i>Autor: RODRIGO BEZERRA VASCONCELOS CAMPOS (Sem Bolsa)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR e BLUMA GUENTHER SOARES</i>   |        |
| 15:45 às 16:00 | Código: 2418    Aplicação do LASENTEC-FBRM para Monitoramento <i>in-Line</i> da Evolução Média do Tamanho da Corda de Partículas Produzidas em Reações de Polimerização em Suspensão do Estireno..... | 141    |
|                | <i>Autor: ISRAEL BERNARDO DE SOUZA POBLETE (UFRJ/PIBIC)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO, MÁRCIO NELE DE SOUZA e CARLOS ALBERTO CASTOR JÚNIOR</i>  |        |

## 03/10 • quarta-feira

|                |  |   |     |
|----------------|--|---|-----|
| 16:00 às 16:15 | Código: 1809   | Estudo das Propriedades Físicas e Mecânicas de Diferentes Tipos de Concretos Refratários..... | 141 |
|                | Autor: MARIANNA GROSSO (CNPq/PIBIC)                                    |   |     |
|                | Orientação: ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA e ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO |   |     |
| 16:15 às 16:30 | Código: 2288   | Resistência à Erosão de Concretos Refratários Fibrosos.....                                   | 141 |
|                | Autor: RENATA ZENARO DE SÁ (UFRJ/PIBIC)                                |   |     |
|                | Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO e JANINE DOMINGOS VIEIRA         |   |     |

Sessão: 227 - Nome: Novas Tecnologias de Engenharia Construtiva 01

Hora: 14:30 às 16:30 Local: Bloco A, sala A 206

Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: JOSÉ MIGUEL BENDRAO SALDANHA (Coordenador)  
AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO (Avaliador)  
FRANKLIN DE LIMA MARQUEZINO (Avaliador)

|                |   |  | Página |
|----------------|---|--|--------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 293   | O Estudo de Propriedades Mecânicas de Protótipos Gerados pelo Equipamento Dimension Elite (Impressora 3D)..... | 142    |
|                | Autor: RODRIGO DE SOUZA DANTAS (CNPq/PIBIC)   |  |        |
|                | Orientação: FRANCISCO JOSÉ DE CASTRO MOURA DUARTE e JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO   |  |        |
| 14:45 às 15:00 | Código: 3469  | Projeto de Capacitação em Modelagem CAD/CAE Aplicada à Robótica.....   | 142    |
|                | Autor: RODRIGO DE SOUZA E SILVA PICANÇA (Sem Bolsa), FILIPPE GUEDES ROSENDO (Sem Bolsa) e MARCELO BERNARDINI MARTINEZ (Sem Bolsa) |  |        |
|                | Orientação: VÍTOR FERREIRA ROMANO   |  |        |
| 15:00 às 15:15 | Código: 3441  | Solução de Robótica Coletiva em Sistemas de Armazenamento Automatizado .....                                   | 143    |
|                | Autor: FERNANDO VENCESLAU ISENSEE (CNPq/PIBIC)  |  |        |
|                | Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA  |  |        |
| 15:15 às 15:30 | Código: 1703  | Estudo dos Aspectos Mecânicos Inerentes ao Funcionamento de um Cortador de Gramas Autônomo.....                | 143    |
|                | Autor: RAFAEL ROCHA DA SILVA PROENÇA (CNPq/PIBIC)   |  |        |
|                | Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO  |  |        |
| 15:30 às 15:45 | Código: 1708  | Simulação para Especificação de Material a Ser Usado em um Robô Móvel Aéreo.....                               | 143    |
|                | Autor: RUBENS VINÍCIUS PALHETA DA ROCHA (Sem Bolsa)   |  |        |
|                | Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO  |  |        |
| 15:45 às 16:00 | Código: 1696  | Estudo para Fabricação de um Protótipo de Robô Aspirador de Pó .....   | 144    |
|                | Autor: EDOARDO GIOVANNI JASMIN MIES (Sem Bolsa), FREDERICO CASTRO BRAGA (Sem Bolsa) e VINÍCIUS DE SOUZA LIMA OLIVEIRA (Sem Bolsa) |  |        |
|                | Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO  |  |        |
| 16:00 às 16:15 | Código: 1687  | Sensores, Atuadores e Outros Aspectos de um Robô Cortador de Grama.....  | 144    |
|                | Autor: ANDRÉ LUIZ CARVALHO LUNA (FAPERJ)  |  |        |
|                | Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO  |  |        |
| 16:15 às 16:30 | Código: 3345  | Construção de Simulador de Veículos Aéreos Não Tripulados (SVANT) .....  | 145    |
|                | Autor: RÔNEI FERREIRA SILVA (CNPq/PIBIC)  |  |        |
|                | Orientação: MAX SUELL DUTRA e IVANOVICH LACHE SALCEDO   |  |        |

Sessão: 220 - Nome: Petróleo e Gás Natural 12

Hora: 14:30 às 16:30 Local: Bloco A sala, A 204

Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO (Coordenador)  
GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN (Avaliador)  
LEONARDO DE BONA BECKER (Avaliador)

|                |   |  | Página |
|----------------|---|--|--------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 1992  | Projeto de Separador Compacto Gás-Líquido .....  | 145    |
|                | Autor: MATHEUS GONDIM DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)   |  |        |
|                | Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE e JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO                             |  |        |
| 14:45 às 15:00 | Código: 1578  | Emprego de Ultracentrífugas no Enriquecimento de Gás Natural.....  | 145    |
|                | Autor: PABLO DE ALMEIDA SILVA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  |  |        |
|                | Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e TÂNIA SUAIDEN KLEIN   |  |        |
| 15:00 às 15:15 | Código: 2062  | Influência do Número de Entradas Tangenciais e do Ângulo da Seção Cônica de um Hidrociclone no Tratamento de Águas Oleosas ..... | 146    |
|                | Autor: RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA (ANP-Agência Nac. do Petróleo) e RODRIGO PETRONE DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC) |  |        |
|                | Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO   |  |        |

**03/10 • quarta-feira**

|                |              |   |  |
|----------------|--------------|---|--|
| 15:15 às 15:30 | Código: 1295 | Análise com CFD de Vazamento de Óleo a Grandes Profundidades Marinhas ..... 146                         |  |
|                |              | <i>Autor: TATIANA HENNEY THIAGO DE SOUZA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>                             |  |
|                |              | <i>Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e TÂNIA SUAIDEN KLEIN</i>                                    |  |
| 15:30 às 15:45 | Código: 4063 | Estudo das Frequências Naturais e Modos de Vibração de um Cabo Suspenso ..... 147                       |  |
|                |              | <i>Autor: FELIPE TEIXEIRA SILVA BEZERRA (UFRJ/PIBIC)</i>  |  |
|                |              | <i>Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ</i>   |  |
| 15:45 às 16:00 | Código: 4082 | Estudo Experimental de Escoamentos Bifásicos  |  |
|                |              | Gás-Líquido Estratificados em Tubulações Inclinadas ..... 147   |  |
|                |              | <i>Autor: MÁRIO HUGO DIAS DA SILVA BOTELHO (Outra Bolsa)</i>  |  |
|                |              | <i>Orientação: SU JIAN e JOSÉ LUIZ HORACIO FACCINI</i>  |  |
| 16:00 às 16:15 | Código: 3612 | Estudo do Fenômeno Stick-Slip em um Sistema Dinâmico Simples  |  |
|                |              | Através de Diferentes Modelos Computacionais da Força de Atrito ..... 147                               |  |
|                |              | <i>Autor: ADAMO RAMALHETE FERRAZ (Sem Bolsa)</i>  |  |
|                |              | <i>Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO</i>  |  |
| 16:15 às 16:30 | Código: 1379 | Análise Fluidodinâmica da Precipitação de Carbonato de Cálcio ..... 148                                 |  |
|                |              | <i>Autor: PEDRO HENRIQUE DE AZEVEDO ANDRADE (UFRJ/PIBIC)</i>  |  |
|                |              | <i>Orientação: AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR, JOÃO FRANCISCO C. DA SILVA e RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO</i> |  |

Sessão: 271 - Nome: Síntese e Catálise 01

Hora: 14:30 às 16:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco A, sala A 205

Coordenação: ESTEVAO FREIRE (Coordenador)

JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO (Avaliador)

MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA (Avaliador)

Página

|                |              |   |  |
|----------------|--------------|---|--|
| 14:30 às 14:45 | Código: 2304 | Síntese de Propeno Via Conversão Catalítica de Metanol ..... 148                                  |  |
|                |              | <i>Autor: RAFAEL BOTTIGNON DIAS (CNPq/PIBIC)</i>  |  |
|                |              | <i>Orientação: LEONARDO TRAVALLONI e MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA</i>                          |  |
| 14:45 às 15:00 | Código: 2558 | Alteração da Atividade Enzimática   |  |
|                |              | de Proteases por Saponinas de Juá ( <i>Ziziphus joazeiro</i> ) ..... 149                          |  |
|                |              | <i>Autor: YANG DE ALMEIDA VEGELE SOUSA (UFRJ/PIBIC)</i>   |  |
|                |              | <i>Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e MARIA ALICE ZARUR COELHO</i>                               |  |
| 15:00 às 15:15 | Código: 816  | Síntese, Modificação Química e Caracterização de Resinas Poliméricas ..... 149                    |  |
|                |              | <i>Autor: LARISSA DE AZEVEDO KNUPP (EM-Ensino Médio)</i>  |  |
|                |              | <i>Orientação: THIAGO MUZA AVERSA, YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS e ELIZABETE FERNANDES LUCAS</i> |  |
| 15:15 às 15:30 | Código: 2377 | Hidrogenação de Tolueno Empregando Catalisadores Bifuncionais ..... 150                           |  |
|                |              | <i>Autor: GUILHERME DA SILVA COUTINHO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>                          |  |
|                |              | <i>Orientação: LEONARDO TRAVALLONI e MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA</i>                          |  |
| 15:30 às 15:45 | Código: 2559 | Alteração da Atividade Enzimática   |  |
|                |              | de Amilases por Saponinas de Sisal ( <i>Agave sisalana</i> ) ..... 150                            |  |
|                |              | <i>Autor: YANG DE ALMEIDA VEGELE SOUSA (UFRJ/PIBIC)</i>   |  |
|                |              | <i>Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e MARIA ALICE ZARUR COELHO</i>                               |  |
| 15:45 às 16:00 | Código: 2296 | Cinética de Hidrodessulfurização  |  |
|                |              | de 4,6-Dimetildibenzotiofeno Empregando NiMoP/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... 150            |  |
|                |              | <i>Autor: MATHEUS DORNELES DE MELLO (UFRJ/PIBIC)</i>  |  |
|                |              | <i>Orientação: LEONARDO TRAVALLONI, JOSÉ LUIZ ZOTIN e MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA</i>         |  |
| 16:00 às 16:15 | Código: 1307 | Estudo Cinético da Hidrogenação Catalítica de Gasolina de Pirólise ..... 151                      |  |
|                |              | <i>Autor: RAFAEL BOTTIGNON DIAS (CNPq/PIBIC)</i>  |  |
|                |              | <i>Orientação: LEONARDO TRAVALLONI, ALEXANDRE BARROS GASPAR e MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA</i> |  |
| 16:15 às 16:30 | Código: 1300 | Oxidação Parcial de Metano a Compostos Oxigenados:  |  |
|                |              | Efeito da Adsorção de Oxigênio Atômico ..... 151  |  |
|                |              | <i>Autor: GEORGE VICTOR BRIGAGÃO (UFRJ/PIBIC)</i>   |  |
|                |              | <i>Orientação: LEONARDO TRAVALLONI e MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA</i>                          |  |

## 03/10 • quarta-feira

Sessão: 288 - Nome: SESSAO POSTER 06

Hora: 15:00 às 16:00

Local: 2º Pavimento do Bloco A

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: GISELE FIDELIS ALTOÉ (Coord.), MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO (Aval.) e EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO (Aval.)

|                | <i>Página</i>  |
|----------------|--|
| 15:00 às 16:00 | Código: 325 Nanocompósitos de SBR com Celulose e Argila<br>- Determinação da Densidade de Ligações Cruzadas antes e após Envelhecimento ..... 152<br><i>Autor: JÉSSICA DOS SANTOS CRUZ DE ALMEIDA (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: JAQUELINE GUIMARÃES LIMA COSME e REGINA CÉLIA REIS NUNES</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 859 Obtenção de Compósitos Eletroativos<br>a Base Nanoestruturas Celulósicas e Polímeros Condutores ..... 152<br><i>Autor: KARINA GOLFETTO FREITAS DE AMORIM (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 996 Obtenção de Poli(Succinato de Butileno) Via Esterificação Direta Catalisada<br>por Ácidos e Preparo de Nanocompósitos com Propriedades de Barreira a Gases ..... 153<br><i>Autor: ANDREI NEWMAN MOREIRA (Sem Bolsa), AMANDA DE VASCONCELOS VARELA (UFRJ/PIBIC) e</i><br><i>MARINA ALEXANDRINO NOGUEIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA, EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS</i><br><i>JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i> |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1176 Efeito da Potência de Sonicação sobre a Desestruturação<br>de Materiais e a Condutividade de Compósitos Magnetocondutores ..... 154<br><i>Autor: RENATA CERRUTI DA COSTA (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 3229 Nanotecnologia e Retração Autógena ..... 154<br><i>Autor: MARCOS DAVID VALES (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1388 Análise Teórico-Experimental de Micro-Reatores Fabricados<br>por Fotolitografia Empregando Termografia por Infravermelho e o Software ANSYS CFX ..... 154<br><i>Autor: KELVIN CHEN (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA e JOSÉ MARTIM COSTA JÚNIOR</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2702 Enxerto de PLA de Baixa Massa Molar Média<br>em Nanopartículas Magnéticas para Uso em Hipertermia Magnética ..... 155<br><i>Autor: TAYANA CRISTINA DE ARAÚJO SEGURA (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR, ANTÔNIO CARLOS FERREIRA, GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA,</i><br><i>EMILIANE DAHER PEREIRA e EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 846 Estudo da Cinética de Liberação do Fármaco Rifampicina Inserido<br>em Nanocompósitos Siloxano-Polimetacrilato de Metila (PMMA) - Polioxietileno (POE) ..... 155<br><i>Autor: MARCELLE DA SILVA FREITAS (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: KARIM DAHMOUCHE, CAIO MÁRCIO PARANHOS DA SILVA e AILTON DE SOUZA GOMES</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 3733 Análise Teórico-Experimental de Dissipadores Térmicos<br>de Microcanais para Células Fotovoltaicas de Alta Concentração ..... 146<br><i>Autor: MARCO ALVES CORRÊA (Sem Bolsa) e PEDRO HENRIQUE DOREA DE S. TINOCO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 3727 Análise Experimental de Micro-Misturadores Fabricados por Ablação a Laser ..... 156<br><i>Autor: BRUNO ARAÚJO NOVAIS (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1391 Análise Experimental da Convecção Forçada de Nanofluidos de Água-Óxido<br>de Silício em Tubos Circulares para Regime de Transição Laminar-Turbulento ..... 157<br><i>Autor: THIAGO CORREIA DE CARVALHO (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: RENATO MACHADO COTTA e IVANA GABRIELA DOS SANTOS GERQUEIRA</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 4060 Efeito do Tamanho de Partículas de Maghemita sobre Sua Força Magnética ..... 157<br><i>Autor: PATRICK CLEMENTE DE PAULA COSTA (Sem Bolsa) e NOÉ MARTINS (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS</i><br><i>RAPHAEL MARIA DIAS DA COSTA, GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 3305 Desenvolvimento de Nanopartículas<br>Híbridas Orgânicas-Inorgânicas pelo Processo Sol-Gel ..... 158<br><i>Autor: SUZZANA DOS SANTOS SOARES (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: KARIM DAHMOUCHE, MARCOS LOPES DIAS, ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO e WELLINGTON O. DA SILVA</i>   |



**03/10 • quarta-feira**

|                |   |
|----------------|---|
| 15:00 às 16:00 | Código: 2466    Desenvolvimento de Fibras Eletroativas Ultrafinas Através da Eletrofiação ..... 158<br><i>Autor: LUIZA COSTA ZAMBRANO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1526    Obtenção de Nanopartículas Híbridas<br>Condutoras Constituídas de Titânia e Polianilina ..... 159<br><i>Autor: RONALDO DE ATAIDE BRAGA JÚNIOR (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES e MAYRA GONZALÉZ HURTANO</i>                           |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1484    Membranas Nanocompósitas a Base de PVA/MMT-H+<br>para Aplicações em Células a Combustível Via Etanol Direto (DEFCs)..... 159<br><i>Autor: RAQUEL DUARTE DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES e JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO</i> |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1489    Síntese de Nanocompósitos a Partir de Resina Epoxídica, MMA e Argila Organofílica ..... 160<br><i>Autor: BRUNA ARAÚJO CASTRO (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ADRIANA DOS ANJOS SILVA e BLUMA GUENTHER SOARES</i>                                       |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1648    Levantamento de Curvas Características de Motor Tipo Dahlander ..... 160<br><i>Autor: TIAGO JOSÉ DOS SANTOS MORAES (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1695    Desenvolvimento de um Transformador<br>de Potencial Utilizando Cerâmica Piezoelétrica ..... 161<br><i>Autor: MARIA GABRIELLA ANDRADE FELGAS (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: MAURÍCIO AREDES e MAURO SANDRO DOS REIS</i>                               |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1560    Controle e Condicionamento de Sinal para Medição Temperatura..... 161<br><i>Autor: BRUNO CAMPELLO DE ANDRADE (Sem Bolsa) e</i><br><i>MICHEL MORAIS FERREIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO</i>                               |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1563    Desenvolvimento de um Protótipo de um Conversor Multinível Modular ..... 161<br><i>Autor: LÍVIA LISANDRO JUDICE GODOY (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1482    Projeto de um Levitador Eletrodinâmico em Corrente Alternada..... 162<br><i>Autor: HUGO PELLE FERREIRA (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN e ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1623    Circuito para Detecção de Onda de Cisalhamento em Meio Viscoelástico ..... 162<br><i>Autor: LUIZ HENRIQUE DE ARAÚJO VASCONCELOS (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO e JOSÉ FRANCISCO SILVA COSTA JÚNIOR</i>                            |
| 15:00 às 16:00 | Código: 296    Modelo Matemático para Máquina<br>de Indução Duplamente Alimentada sem Escovas ..... 163<br><i>Autor: JARDEL CUNHA CAMELO (UFRJ/PIBIC) e ANDREI SILVA JARDIM (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA</i>                                |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2741    Implementação de um Sistema Eletromecânico<br>de Varredura para Biomicroscopia Ultrassônica ..... 163<br><i>Autor: LEONARDO BACKER MENDES (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO e TELMA LISBOA DO NASCIMENTO</i>                         |

Sessão: 240 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 03

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A 202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CLÁUDIO ESPERANCA (Coord.), LUIZ WAGNER PEREIRA  
BISCAINHO (Avaliador) e ANTÔNIO CARLOS FERREIRA (Avaliador)

Página

|                |  |
|----------------|--|
| 08:30 às 08:45 | Código: 3093    Inteligência Computacional na Estimação da Consistência do Concreto ..... 164<br><i>Autor: GABRIELA NEVES LEITE (Sem Bolsa) e FELIPE COSTA DIAS (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: ALOISIO CARLOS DE PINA</i> |
| 08:45 às 09:00 | Código: 987    Algoritmo RLS Lattice com Janela Deslizante Generalizada..... 164<br><i>Autor: HUGO MONTEIRO SPINELLI (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: RICARDO MERCHED</i>  |
| 09:00 às 09:15 | Código: 2323    Seleção Online de Eventos Usando Redes Neurais ..... 164<br><i>Autor: MARIELLEN MARINS FERREIRA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS</i>   |

## 04/10 • quinta-feira

|                |              |   |     |
|----------------|--------------|---|-----|
| 09:15 às 09:30 | Código: 3695 | O Uso de Redes Neurais para a Identificação de Múons no Experimento LHCb/CERN.....  | 165 |
|                |              | <i>Autor: HAILTON ANTUNES DIAS DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS MIRIAM MENDES GANDELMAN e NATANAEL NUNES DE MOURA JÚNIOR</i> |     |
| 09:30 às 09:45 | Código: 1386 | Um Algoritmo Genético para o Problema de Clusterização de Software.....   | 165 |
|                |              | <i>Autor: LUCIANA DOS SANTOS CRUZ (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MÁRCIA HELENA COSTA FAMPA</i>  |     |

---

### Sessão: 272 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 12

Hora: 08:30 às 09:30

Local: Bloco A, sala A205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: REGIS DA ROCHA MOTTA (Coordenador)  
MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO (Avaliador)  
JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS (Avaliador)

---

|                |              |   | Página |
|----------------|--------------|---|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 1406 | Criação de Infraestrutura de uma Rede Tolerante a Atrasos e Desconexões para Acesso à Internet.....   | 165    |
|                |              | <i>Autor: VÍTOR BORGES COUTINHO DA SILVA (Bolsa de Projeto) e FÁBIO OLIVEIRA BAPTISTA DA SILVA (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA e LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA</i> |        |
| 08:45 às 09:00 | Código: 3924 | Desenvolvimento de Aplicações para Ambiente de Testes em Redes Virtuais.....  | 166    |
|                |              | <i>Autor: RENAN ARAÚJO LAGE (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE</i>  |        |
| 09:00 às 09:15 | Código: 3995 | Alocação de Redes Virtuais por Métodos Meta-Heurísticos.....  | 166    |
|                |              | <i>Autor: TIAGO SALVIANO CALMON (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE</i>  |        |
| 09:15 às 09:30 | Código: 2624 | O Sistema LHCb Membership.....  | 167    |
|                |              | <i>Autor: LEONARDO MENDES DE MOURA CARVALHO (Outra Bolsa) e PEDRO GOÑI COELHO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK e LEANDRO SALAZAR DE PAULA</i>                                  |        |

---

### Sessão: 229 - Nome: Novas Tecnologias de Engenharia Construtiva 05

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A 206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO (Coordenador)  
GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES (Avaliador)  
THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO (Avaliador)

---

|                |              |   | Página |
|----------------|--------------|---|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 774  | Integridade Estrutural em Tubos Danificados.....  | 167    |
|                |              | <i>Autor: MARCUS VINÍCIUS CUNHA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC) e LÍVIA MENDONÇA NOGUEIRA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES</i> |        |
| 08:45 às 09:00 | Código: 1058 | Parâmetros de Resistência e Deformabilidade da Areia de Hokksund.....   | 168    |
|                |              | <i>Autor: GEORGE LÍCIO VIEIRA TELES (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LEONARDO DE BONA BECKER e FERNANDO ARTUR BRASIL DANZIGER</i>                         |        |
| 09:00 às 09:15 | Código: 671  | Mancais Magnéticos e Pneumáticos.....   | 168    |
|                |              | <i>Autor: HAYANA MARQUES (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO</i>   |        |
| 09:15 às 09:30 | Código: 1860 | Desenvolvimento de Sistema para Calibração de Monitores de Nêutrons.....  | 168    |
|                |              | <i>Autor: THIARON PEREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: RICARDO TADEU LOPES e ACHILLES ASTUTO</i>   |        |
| 09:30 às 09:45 | Código: 1676 | Recuperação de Cobre de Placas de Circuito Impresso Obsoletas.....  | 169    |
|                |              | <i>Autor: YURI FERREIRA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC) e PEDRO PAULO MEDEIROS RIBEIRO (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ACHILLES JUNQUEIRA BOURDOT DUTRA</i>       |        |

---

### Sessão: 214 - Nome: Petróleo e Gás Natural 07

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A 204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES (Coord.)  
CHEILA GONÇALVES MOTHE (Avaliador)  
HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ (Avaliador)

---

|                |              |   | Página |
|----------------|--------------|---|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 3443 | Modelagem e Migração Sísmica RTM com Operadores de Diferenças Finitas.....  | 169    |
|                |              | <i>Autor: THUANNY GONÇALVES DA SILVA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: WEBE JOÃO MANSUR e LEANDRO DI BARTOLO</i> |        |

## 04/10 • quinta-feira

|                |   |   |     |
|----------------|---|---|-----|
| 08:45 às 09:00 | Código: 1154  | Desenvolvimento de Termorrígidos Magnéticos de Matriz Alquídic<br>e Rejeitos Vegetais para a Remoção e Recuperação do Petróleo Derramado.....             | 170 |
|                | <i>Autor: AMANDA DE VASCONCELOS VARELA (UFRJ/PIBIC), LUMIERE BAPTISTA DE JESUS (Sem Bolsa),<br/>MARINA ALEXANDRINO NOGUEIRA (Sem Bolsa) e CARLOS EDUARDO GOMES DE ALMEIDA (Sem Bolsa)</i> |   |     |
|                | <i>Orientação: FERNANDA DAVI MARQUES, GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA,<br/>FERNANDO GOMES DE SOUZA JR e RÔMULO SALES DO NASCIMENTO</i>   |   |     |
| 09:00 às 09:15 | Código: 32  | A História do Gás Industrial no Brasil.<br>Projeto Elaborado para o Museu da Pessoa (SP) e Apoiado pela White Martins .....                               | 170 |
|                | <i>Autor: FELIPE DAMIANI GONCALES MARQUES (FAPERJ), YWRRENAN CARDOSO AMORIM (CNPq/PIBIC),<br/>MONIQUE RAMOS MONTEIRO (UFRJ/PIBIC) e LUÍZA PORTUGAL MUNIZ (Bolsa de Projeto)</i>           |   |     |
|                | <i>Orientação: SUZANA BORSCHIVER e ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA</i>   |   |     |
| 09:15 às 09:30 | Código: 2973  | Implementação de Correção para Efeitos de Solubilidade<br>em Modelo Unidimensional de Escoamento Pistonado.....   | 171 |
|                | <i>Autor: GABRIEL FARAH NOROES GONÇALVES (Outra Bolsa)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO e ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE</i>  |   |     |
| 09:30 às 09:45 | Código: 3461  | Avaliação da Equação de Estado de Peng-Robinson e Suas Modificações<br>no Cálculo da Pressão de Vapor e Densidade de Líquido de Substâncias Químicas..... | 171 |
|                | <i>Autor: ANNA CLÁUDIA PINTO CORDEIRO (Outra Bolsa)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA</i>  |   |     |

Sessão: 255 - Nome: Problemas Regionais 01

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELTON FERNANDES (Coordenador)

JUACYARÁ CARBONELLI CAMPOS (Aval.) e FLÁVIA CHAVES ALVES

(Aval.)

Página

|                |  |  |     |
|----------------|--|--|-----|
| 08:30 às 08:45 | Código: 182  | Probabilidade de Ocorrência de Deslizamentos de Terra em Função<br>de Índices Pluviométricos Acumulados no Quitandinha Petrópolis, RJ..... | 171 |
|                | <i>Autor: RAPHAEL MORETTI BARBOSA CERUTTI (FAPERJ)</i>                                   |  |     |
|                | <i>Orientação: MARCOS BARRETO DE MENDONÇA</i>  |  |     |
| 08:45 às 09:00 | Código: 183  | Percepção de Risco Associado a Deslizamentos de Terra<br>por Parte da População Moradora da Comunidade do Maceió, Niterói, RJ.....         | 172 |
|                | <i>Autor: MARIANA TALITA GOMES PINHEIRO (FAPERJ)</i>                                     |  |     |
|                | <i>Orientação: MARCOS BARRETO DE MENDONÇA</i>  |  |     |
| 09:00 às 09:15 | Código: 1174   | Influências da Chuva nos Movimentos das Encostas em Trechos da BR-116/RJ.....  | 172 |
|                | <i>Autor: VICTOR BARRETO DE OLIVEIRA LIMA (CNPq/PIBIC)</i>                               |  |     |
|                | <i>Orientação: MAURÍCIO EHRLICH e GLAUCO AGUILAR OLIVEIRA</i>                            |  |     |
| 09:15 às 09:30 | Código: 1806   | Monitoramento e Perspectiva das Rodovias e Pavimentação no Brasil .....  | 172 |
|                | <i>Autor: RODRIGO DA CUNHA LUCCHESI (CNPq/PIBIC) e DANIEL LOMBA FONSECA (CNPq/PIBIC)</i> |  |     |
|                | <i>Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHE e MICHELLE GONÇALVES MOTHE</i>                     |  |     |
| 09:30 às 09:45 | Código: 2136   | Vazamento de Óleo na Baía de Guanabara:<br>Um Estudo com o Auxílio da Fluidodinâmica Computacional .....                                   | 173 |
|                | <i>Autor: THAMIRES ANELIEZE LEAL GUEDES (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>               |  |     |
|                | <i>Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e ANDRÉA GONÇALVES BUENO DE FREITAS</i>       |  |     |

Sessão: 287 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 10

Hora: 08:45 às 09:45

Local: Bloco A, sala A 201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: SÉRGIO EXEL GONÇALVES (Coordenador)

ROBERTO MACHADO CORREA (Aval.) e MÔNICA PERTEL (Aval.)

Página

|                |  |   |     |
|----------------|--|---|-----|
| 08:45 às 09:00 | Código: 915  | Configuração Estendida dos Sistemas Web do Detector ATLAS .....                           | 173 |
|                | <i>Autor: LUIZ HENRIQUE RAMOS DE A ÉVORA (CNPq/PIBIC)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK</i>   |   |     |
| 09:00 às 09:15 | Código: 1400   | Integração AUTO-EMSO: Construindo uma Interface Gráfica.....                              | 174 |
|                | <i>Autor: MARCELO DE MIRANDA CUNHA (CI)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI, EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR e EDUARDO MOREIRA DE LEMOS</i>  |   |     |
| 09:15 às 09:30 | Código: 27   | Prospecção Tecnológica:<br>Tecnologia de Projeto no Setor de Máquinas e Equipamentos..... | 174 |
|                | <i>Autor: FELIPE DAMIANI GONCALES MARQUES (FAPERJ), LUÍZA PORTUGAL MUNIZ (Outra Bolsa),<br/>YWRRENAN CARDOSO AMORIM (CNPq/PIBIC) e MONIQUE RAMOS MONTEIRO (UFRJ/PIBIC)</i> |   |     |
|                | <i>Orientação: SUZANA BORSCHIVER e ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA</i>  |   |     |

## 04/10 • quinta-feira

09:30 às 09:45 Código: 3976 Desenvolvimento e Avaliação de um Jogo para Engenharia de Software ..... 175  
Autor: BEATRIZ PACHECO CAMPOS (Bolsa de Projeto) e THAIANA MARIA PINHEIRO LIMA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: RODRIGO PEREIRA DOS SANTOS e CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER

Sessão: 292 - Nome: SESSAO POSTER 07

Hora: 09:30 às 10:30

Local: 2º Pavimento do Bloco A

Tipo de Apresentação: Pannel

Coordenação: FLÁVIA FERNANDES FERREIRA DA SILVA (Coordenador)

ANDRÉA MEDEIROS SALGADO (Avaliador)

JOSÉ MÁRCIO DO AMARAL VASCONCELLOS (Avaliador)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 09:30 às 10:30 | Código: 3906 Avaliação do Potencial Biotecnológico do Fungo Filamentoso <i>Aspergillus niger</i> na Produção de Beta-Glucosidases a Partir de Celulignina de Bagaço de Cana ..... 175<br>Autor: MARIANA FONSECA BEZERRA (UFRJ/PIBIC) e PEDRO LIGIERO RIBEIRO LOPES DOMINGUES (Sem Bolsa)<br>Orientação: VANESSA ALVES LIMA ROCHA, ROBERTO NOBUYUKI MAEDA e NEI PEREIRA JÚNIOR        | 175    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3165 Influência dos Resíduos do Glicerol Bruto Obtido na Produção de Biodiesel e do Tratamento Prévio na Produção de Ácido Cítrico por <i>Yarrowia lipolytica</i> ..... 176<br>Autor: CAMILA BASTOS TAVARES (CNPq/PIBIC) e RAFAEL SIQUEIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL e LUANA VIEIRA DA SILVA                                    | 176    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 16 Estudo da Sedimentação de Partículas Através de Autômatos Celulares ..... 176<br>Autor: KAROLINE DA MOTA COELHO (CNPq/PIBIC) e PEDRO LUIZ BARBOSA MAIA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: HELOÍSA LAJAS SANCHES  | 176    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 626 Síntese de Biopolímero por Diferentes Cepas de <i>Aureobasidium pullulans</i> Utilizando Resíduo Industrial ..... 177<br>Autor: HUGO CHA PIRES DE LIMA (Sem Bolsa)<br>Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO e JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA   | 177    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 754 Acoplamento de Biofiltro (BioLite®) com POA para Remoção de Carbono Orgânico Residual de Efluente da Indústria de Petróleo Visando ao Reuso ..... 177<br>Autor: EDUARDO LIMA SENRA (Outra Bolsa)<br>Orientação: ANDRÉ ALMEIDA NOGUEIRA, BIANCA MIGUEL DE SOUZA<br>ANA CLÁUDIA CERQUEIRA e MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI   | 177    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1874 Determinação Experimental do Coeficiente de Distribuição (Kd) de Chumbo e Bário em Solos de Região Semiárida do Estado da Bahia ..... 178<br>Autor: MARIANA MELLO DOS SANTOS (Outra Bolsa)<br>Orientação: HELOÍSA HELENA FABRÍCIO FERNANDES,<br>ELIZABETH MAY BRAGA DULLEY PONTEDEIR e SU JIAN  | 178    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 873 Avaliação de Parâmetros de Extrusão e Injeção para Inclusão de Carga Celulósica no Poliestireno ..... 178<br>Autor: RENAN NEMER SAUD VOLPATO FREIRE (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: LYS SIRELLI, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE   | 178    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 876 Desenvolvimento e Caracterização de Compósitos de Poliestireno de Alto Impacto (HIPS) Pós-Consumo com Fibra de Bucha Vegetal ( <i>Luffa cylindrica</i> ) ..... 179<br>Autor: MARISE MACHADO ROCHA (FAPERJ)<br>Orientação: VIVIANE ALVES ESCOCIO, ANA MARIA FURTADO DE SOUSA, ANDRÉ DE PAULA CAVALCANTE,<br>ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE | 179    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 869 Avaliação das Propriedades Mecânicas dos Compósitos de Polipropileno e Serragem ou Negro de Fumo ou Cinza da Casca de Arroz ..... 179<br>Autor: PRISCILLA MENEZES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: LYS SIRELLI, ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO e LEILA LEA YUAN VISCONTE   | 179    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 749 Avaliação do Processo MBBR para Tratamento de Efluentes de Refinaria de Petróleo ..... 180<br>Autor: RAFAEL COSTA ESTEVES (Outra Bolsa)<br>Orientação: BIANCA MIGUEL DE SOUZA, ANA CLÁUDIA CERQUEIRA e MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI  | 180    |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3439 Implementação de Sistema de Gestão por Processos em Laboratórios de Pesquisa em Engenharia ..... 180<br>Autor: JULIANA TAVARES BARD (Outra Bolsa)<br>Orientação: LÚCIA CARVALHO COELHO e LUIZ LANDAU  | 180    |



## 04/10 • quinta-feira

|                |   |
|----------------|---|
| 09:30 às 10:30 | Código: 523 Cotratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário e Esgoto Doméstico:<br>Aspectos Microbiológicos do Reator de Lodo Ativado ..... 181<br><i>Autor: MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão),<br/>CLÁUDIA GIANNINI FERREIRA (CNPq/PIBIC) e CARLA SANT'ANNA DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS e ALEXANDRE LIOI NASCENTES</i>   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 519 Uso de Carvão Ativado em Pó<br>no Tratamento Biológico de Lixiviados de Aterros Sanitários ..... 181<br><i>Autor: CLÁUDIA GIANNINI FERREIRA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS e LETÍCIA SOBRAL MAIA</i>   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 528 Cotratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário e Esgoto Doméstico:<br>Caracterização do Lixiviado e das Misturas Lixiviado/Esgoto ..... 182<br><i>Autor: MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)<br/>CLÁUDIA GIANNINI FERREIRA (CNPq/PIBIC) e CARLA SANT'ANNA DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS e ALEXANDRE LIOI NASCENTES</i>   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 531 Caracterização Físico-Química e Toxicológica do Lixiviado de Resíduos Sólidos<br>Domiciliares e Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde Codispostos em Célula de Aterro Sanitário..... 182<br><i>Autor: ÉRICA BARBOSA ROQUE (UFRJ/PIBIC), FELIPE PEIXOTO DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e<br/>LUÍZA ALBUQUERQUE DE ASSIS COSTA (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS,<br/>CARLOS AUGUSTO MACHADO COSTA E SILVA e BIANCA RAMALHO QUINTAES</i> |
| 09:30 às 10:30 | Código: 532 Caracterização de Lixiviado de Aterro Sanitário:<br>Uso de Fracionamento por Membranas ..... 182<br><i>Autor: FELIPE PEIXOTO DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e ÉRICA BARBOSA ROQUE (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS</i>  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 526 Sistemas de Wetlands no Tratamento de Lixiviado<br>de Aterros Sanitários: Avaliação de Acúmulo de Metais Pesados ..... 183<br><i>Autor: MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS,<br/>FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO e MARIA JULLYANA GLÁUCIA DE BARROS</i>  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 3364 Monitoramento de Bioaerossóis em Estações de Tratamento de Esgoto..... 183<br><i>Autor: FERNANDA DOS SANTOS PEREIRA (Sem Bolsa) e MICHELLY DOS SANTOS CAMPOS DE LIMA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: MARIA ANTONIETA P. GIMENES COUTO,<br/>SELMA GOMES FERREIRA LEITE e MARIA DE LOURDES RIBEIRO DE S. DE AZEVEDO</i>  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2776 Estudo dos Mecanismos Atuantes no Tratamento de Efluentes<br>pelo Processo PACT (Powdered Activated Carbon Treatment)..... 184<br><i>Autor: YURI GOMES LEITE E SILVA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS e CARLA RÊNES DE ALENCAR MACHADO</i>   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2292 Tratamento Distribuído de Efluentes Utilizando<br>o Método Algorítmico do Diagrama de Fontes de Efluentes (DFE)..... 184<br><i>Autor: MARCELO MACHADO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA</i>  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 371 Manipulação e Comparação dos Planos Constituintes das<br>Estruturas Lattice dos Arquivos de Entrada do Código Monte Carlo MCNPX..... 185<br><i>Autor: PABLO GARCIA SCHUABB (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LEONARDO DA SILVA BOIA e ADEMIR XAVIER DA SILVA</i>   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 413 Avaliação de Metodologias para o Preparo<br>de Membranas de Quitosana/Nanopartículas de Prata..... 185<br><i>Autor: JORGE FELIPE RAMOS PONTES (UFRJ/PIBIC) e LAURA BARCELLOS PEREIRA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE</i>   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 756 Fabricação de Transdutor Ultrassônico<br>Focalizado com Cerâmica Quadrada de 5MHz ..... 185<br><i>Autor: GUSTAVO ASSAD BARBOSA DA ROCHA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: WAGNER COELHO DE A. PEREIRA,<br/>MARCÓ ANTÔNIO VON KRUGER, CRISTIANO MACHADO e ALDO JOSÉ FONTES PEREIRA</i>  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 822 Preparo de Membranas Compostas de Polihidrazida por Polimerização Interfacial ..... 186<br><i>Autor: UBIRAJARA PETRILLO GRASSO GOMES (Bolsa de Projeto) e MARIANA QUEIROZ DE PADUA (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: MARIA ELIZABETH FERREIRA GARCIA, ALBERTO CLÁUDIO HABERT, CRISTIANO PIACSEK BORGES,<br/>MARIA EUGENIA RIBEIRO DE SENA PIACSEK BORGES e JANE HITOMI FUJIYAMA-NOVAK</i>  |

## 04/10 • quinta-feira

09:30 às 10:30 Código: 1434 Associação de Hidroxiapatita a Agentes Anti-Infamatórios e a Antibióticos ..... 186  
Autor: LETÍCIA ABREU REIS (CNPq/PIBIC)  
Orientação: CARLOS ALBERTO SORIANO DE SOUZA e MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEAO

Sessão: 273 - Nome: Biotecnologia 06

Hora: 10:00 às 11:00

Local: Bloco A, sala A205

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: MARCELO JOSÉ COLACO (Coordenador)

CHEILA GONÇALVES MOTHE (Aval.) e HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ (Aval.)

Página

10:00 às 10:15 Código: 117 Obtenção e Caracterização de Misturas de Amido Termoplástico e Polipropileno ..... 187  
Autor: RACHEL RAYMOND KHALILI (CNPq/PIBIC)  
Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE e WILLIAN HERMOGENES FERREIRA

10:15 às 10:30 Código: 221 Elaboração de Protocolo para Diafanização de Espécimes Anatômicos ..... 187  
Autor: GILSON DANHONI MORAES FILHO (Sem Bolsa) e LISZETH LIS SIZA (Sem Bolsa)  
Orientação: LUIZ EDUARDO AZAMBUJA SAUERBRONN

10:30 às 10:45 Código: 1296 Simulação Computacional da Deformação de Células Via Pinças Óticas ..... 187  
Autor: DANIEL VERCILLO CARNEIRO GARCIA (CI) e PEDRO DE PAIVA ROMEIRO (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA e NATHAN BESSA VIANA

10:45 às 11:00 Código: 3037 Avaliação de Diferentes Aerações e Concentrações  
de Substrato no Crescimento da Levedura ..... 188  
Autor: ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC), LOUÍSE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC),  
MARIELE CAETANO DA SILVA (CNPq/PIBIC) e FERNANDA DOS SANTOS PEREIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: CAMILA DE MORAIS LIMA e MARIA ANTONIETA P. GIMENES COUTO

Sessão: 233 - Nome: Energias Renováveis 05

Hora: 10:00 às 11:00

Local: Bloco A, sala A201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES (Coord.)

ANDRÉA MEDEIROS SALGADO (Aval.) e MARCOS LOPES DIAS (Aval.)

Página

10:00 às 10:15 Código: 3907 Dinâmica Tecnológica e de Inovação da Bioindústria ..... 188  
Autor: JOSÉ INÁCIO SCHILLING TREIN (Bolsa de Projeto) e FERNANDO VECCHIATI DA SILVA PEREIRA (Sem Bolsa)  
Orientação: JOSÉ VÍTOR BOMTEMPO MARTINS e FLÁVIA CHAVES ALVES

10:15 às 10:30 Código: 3955 Produção de Biodiesel a Partir de Óleos Vegetais e de Microalga ..... 189  
Autor: OTTO HEBEDA (Outra Bolsa) e JOÃO PEDRO WECK MONTEIRO NUNES (Outra Bolsa)  
Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO  
JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS e SÍLVIA MARIA ZANINI SEBRAO

10:30 às 10:45 Código: 1726 Solução Analítica das Equações da Cinética Pontual para  
Variação Linear da Reatividade em Reatores Nucleares Subcríticos ..... 189  
Autor: ANDRÉ LUIZ PEREIRA REBELLO JÚNIOR (CNPq-IC Balcão)  
Orientação: AQUILINO SENRA MARTINEZ e ALESSANDRO DA CRUZ GONÇALVES

10:45 às 11:00 Código: 3835 Caracterização de Células a Combustível Bioeletroquímicas:  
Sistema para Caracterização de Células Eletroquímicas ..... 189  
Autor: GABRIEL ARRUDA EVANGELISTA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES e RODRIGO PIMENTEL FERNANDES

Sessão: 230 - Nome: Meio-ambiente e Gestão de Riscos 05

Hora: 10:00 às 11:00

Local: Bloco A, sala A 206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO (Coordenador)

GLÓRIA DULCE DE ALMEIDA SOARES (Avaliador)

THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO (Avaliador)

Página

10:00 às 10:15 Código: 1329 Abordagem Equilibrada em Controle  
de Ruído Aeroportuário e Integração Urbana de Aeroportos ..... 190  
Autor: ISABELLA NUNES LAGARTO (Bolsa de Projeto)  
CONRADO SOUZA E SILVA (CNPq/PIBIC) e CARLOS GUSTAVO SERRANO BAUER (Bolsa de Projeto)  
Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA e TARCILENE APARECIDA HELENO

10:15 às 10:30 Código: 1469 Estudos para Previsão da Remoção de Contaminação por Hidrocarbonetos  
no Subsolo por Meio da Técnica de Remediação TPE do Sistema MPE ..... 190  
Autor: THAYSA VIANA DA CUNHA (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA e MICHELLE MATOS DE SOUZA



## 04/10 • quinta-feira

|                |  |   |     |
|----------------|--|---|-----|
| 10:30 às 10:45 | Código: 1519   | Abordagem de Redes Bayesianas no Estudo da Probabilidade de Falha Humana..... | 191 |
|                | Autor: JULIANA PACHECO DUARTE (FAPERJ)   |   |     |
|                | Orientação: PAULO FERNANDO FERREIRA FRUTUOSO E MELO  |   |     |
| 10:45 às 11:00 | Código: 251  | Coberturas Verdes: Sistemas de Natação Urbana.....                            | 191 |
|                | Autor: PEDRO DE SOUZA GARRIDO NETO (CNPq/PIBIC) e LAURA MONTEIRO DE CASTRO BARROS (Bolsa de Projeto) |   |     |
|                | Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ   |   |     |

### Sessão: 242 - Nome: Nanotecnologia 01

Hora: 10:00 às 11:00

Local: Bloco A, sala A 202

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: FLÁVIA CHAVES ALVES (Coordenador)

ELTON FERNANDES (Aval.) e JUACYARA CARBONELLI CAMPOS (Aval.)

|                |   |   | Página |
|----------------|---|---|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 3217  | Estudo da Estabilidade de Dispersão de Nanopartículas em Resinas.....   | 192    |
|                | Autor: DANIEL OLIVEIRA MARINS DOS ANJOS (CNPq/PIBIC) e DAN SELAM (Sem Bolsa)                      |   |        |
|                | Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO e RENATA DE ANDRADE CRUZ                              |   |        |
| 10:15 às 10:30 | Código: 3603  | Biodegradabilidade de Nanocompósitos de Polipropileno/Argila Compatibilizados com Polilactídeos.....                            | 192    |
|                | Autor: VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR (Bolsa de Projeto)   |   |        |
|                | Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES, RAFAEL DA SILVA ARAÚJO, ANDRIY GRAFOV e IRYNA GRAFOVA |   |        |
| 10:30 às 10:45 | Código: 3807  | Análise Teórico-Experimental de Microdissipadores Térmicos Empregando Nanofluidos.....  | 192    |
|                | Autor: PEDRO HENRIQUE ALVES BARROS (Sem Bolsa) e THALES CORREA BONAN (Sem Bolsa)                  |   |        |
|                | Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA e DIEGO CAMPOS KNUPP                                     |   |        |
| 10:45 às 11:00 | Código: 3805  | Análise Experimental da Convecção Forçada Interna de Nanofluidos em Mini- e Microagulhas Via Termografia por Infravermelho..... | 193    |
|                | Autor: ARTHUR BERBERT DE AZEVEDO (Sem Bolsa)  |   |        |
|                | Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA e APOENA LANATTE DE OLIVEIRA CALIL                       |   |        |

### Sessão: 256 - Nome: Novos Materiais 03

Hora: 10:00 às 11:00

Local: Bloco A, sala A203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: REGIS DA ROCHA MOTTA (Coord.), MARTA LIMA DE

QUEIROS MATTOSO (Aval.) e JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS (Aval.)

|                |   |   | Página |
|----------------|---|---|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 2700  | Caracterização Experimental da Fissuração do Concreto nas Primeiras Idades em Face dos Efeitos da Hidratação..... | 193    |
|                | Autor: VÍTOR DE SOUZA COLIMODIO (CNPq-IC Balcão) e PITER VALADARES PEDROSA (CNPq/PIBIC)   |   |        |
|                | Orientação: MARCOS MARTINEZ SILVOSO   |   |        |
| 10:15 às 10:30 | Código: 914   | Proteção Catódica Interna e Externa de Protótipo de Tanque de Armazenamento: Um Estudo em Laboratório.....        | 194    |
|                | Autor: EDUARDO GUIMARÃES BARBOSA LEITE (CNPq/PIBIC)   |   |        |
|                | Orientação: SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL  |   |        |
| 10:30 às 10:45 | Código: 1088  | Avaliação das Propriedades Reológicas de Gomas Naturais.....  | 194    |
|                | Autor: RAFAEL LEAL FERRAZ PEREIRA (Outra Bolsa)   |   |        |
|                | Orientação: JOSÉLIA ALENCAR LIMA e DANIEL WEINGART BARRETO  |   |        |
| 10:45 às 11:00 | Código: 2501  | Estudo da Cinética de Cura do Sistema DGEBA/DDM Utilizando a Abordagem Não Isotérmica.....                        | 195    |
|                | Autor: HENRIQUE R. DE ALENCAR GONÇALVES (Sem Bolsa), RONALDO ROZENBAUM PAIVA (Sem Bolsa) e HELENA PATTI MUND MATTOS (Sem Bolsa) |   |        |
|                | Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO e VALERY ZVETKOV  |   |        |

### Sessão: 215 - Nome: Petróleo e Gás Natural 08

Hora: 10:00 às 11:00

Local: Bloco A, sala A 204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA (Coord.), LUIZ WAGNER

PEREIRA BISCAINHO (Aval.) e CLÁUDIO ESPERANCA (Aval.)

|                |  |  | Página |
|----------------|--|--|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 2979   | Controle do Cone de Água para Otimização da Produção de Óleo em Reservatórios de Petróleo..... | 195    |
|                | Autor: CLÓVIS CÂNDIDO DE OLIVEIRA NETO (Outra Bolsa) |  |        |
|                | Orientação: PAULO COUTO                              |  |        |

## 04/10 • quinta-feira

|                |   |  |  |
|----------------|---|--|--|
| 10:15 às 10:30 | Código: 3167  | Análise Paramétrica e Experimental da Aplicabilidade de Tecnologias de Controle da Produção de Areia em Poços de Petróleo ..... 196                              |  |
|                | Autor: MARCELO TELES DE SOUSA MASCARENHAS (UFRJ/PIBIC),<br>RAPHAEL SALLES DA C. COELHO (ANP-Agência Nac. do Petróleo),<br>MATHEUS GRONOW BARRETO (CNPq/PIBIC) e THIAGO SAUMA GOMES (ANP-Agência Nac. do Petróleo) |  |  |
|                | Orientação: PAULO COUTO   |  |  |
| 10:30 às 10:45 | Código: 3361  | Influência da Mudança de Fase na Estimção de Parâmetros Térmicos e Hidráulicos em Escoamentos com Deposição em Baterias de Pré-Aquecimento de Petróleo ..... 196 |  |
|                | Autor: RAFAEL GUINANCIO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  |  |  |
|                | Orientação: JOANA LOPES BORGES, EDUARDO MACH QUEIROZ e ANDRÉ LUIZ HEMERLY COSTA   |  |  |
| 10:45 às 11:00 | Código: 1327  | Estudo Comparativo de Sistemas de Radiografia Digital na Inspeção de Solda ..... 196   |  |
|                | Autor: LEANDRO CARDOSO OLEGARIO (CNPq/PIBIC)  |  |  |
|                | Orientação: RICARDO TADEU LOPES e DAVI FERREIRA DE OLIVEIRA   |  |  |

Sessão: 232 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 05

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A 206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ROSEMARIE BROKER BONE (Coordenador)

EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO (Avaliador)

MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO (Avaliador)

Página

|                |  |  |  |
|----------------|--|--|--|
| 14:30 às 14:45 | Código: 2054   | Armazenamento e Consulta aos Dados de Proveniência de Experimentos Científicos..... 197  |  |
|                | Autor: MATHEUS COSTA MAIA PERRUT (CNPq-IC Balcão)  |  |  |
|                | Orientação: EDUARDO SOARES OGASAWARA, JONAS FURTADO DIAS e MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO |  |  |
| 14:45 às 15:00 | Código: 2616   | Avaliação de Desempenho do Protocolo TCP em Centros de Dados ..... 197   |  |
|                | Autor: AUGUSTO TUNDIS FERREIRA (CNPq/PIBIC)  |  |  |
|                | Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA e LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA           |  |  |
| 15:00 às 15:15 | Código: 3301   | Análise de Performance de Sistemas de Transmissão em Blocos com Estimção Prévia de Canal ..... 198   |  |
|                | Autor: DOUGLAS MADALENA MARTINS (CNPq/PIBIC)   |  |  |
|                | Orientação: RICARDO MERCHED  |  |  |
| 15:15 às 15:30 | Código: 3837   | Novas Tecnologias na Recuperação dos Dados, Configuração de Parâmetros e Armazenamento do Conhecimento dos Sistemas Glance ..... 198                               |  |
|                | Autor: LUIZ FERNANDO C. PARODI DE FRIAS (Sem Bolsa)                                      |  |  |
|                | Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK  |  |  |
| 15:30 às 15:45 | Código: 3490   | Um Sistema de Gerenciamento e Compartilhamento de Recursos entre Redes Virtuais OpenFlow ..... 199   |  |
|                | Autor: VICTOR TORRES DA COSTA (Bolsa de Projeto)   |  |  |
|                | Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA   |  |  |
| 15:45 às 16:00 | Código: 2159   | Sistema SUPPORT de Gerencia de Requisitos dos Usuários do Experimento ATLAS ..... 199  |  |
|                | Autor: LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES (CNPq/PIBIC)                                   |  |  |
|                | Orientação: FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JÚNIOR e CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK    |  |  |
| 16:00 às 16:15 | Código: 3205   | Utilizando o Método de Monte Carlo para Apoiar a Análise do Impacto do Tamanho do Efeito na Agregação de Estudos Experimentais em Engenharia de Software ..... 200 |  |
|                | Autor: VICTOR TEIXEIRA RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)  |  |  |
|                | Orientação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS e BRENO BERNARD NICOLAU DE FRANÇA                  |  |  |

Sessão: 236 - Nome: Engenharia Biomédica e da Saúde 03

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FÁBIO SOUZA TONIOLO (Coordenador)

MICHELLÉ GONÇALVES MOTHE (Avaliador)

JOSÉ MÁRCIO DO AMARAL VASCONCELLOS (Avaliador)

Página

|                |   |  |  |
|----------------|---|--|--|
| 14:30 às 14:45 | Código: 2479  | Análise do EEG Multicanal Durante Foto-Estimulação ..... 200   |  |
|                | Autor: RAFAEL BERNARDES RIBAS GENTILE (UFRJ/PIBIC)                                    |  |  |
|                | Orientação: ANTÔNIO MAURÍCIO FERREIRA LEITE MIRANDA DE SA e ALUIZIO D'AFFONSÊCA NETTO |  |  |
| 14:45 às 15:00 | Código: 3442  | Síntese de PLGA e Preparo de Sistemas PLGA/Cotrimoxazol por Diferentes Métodos de Inserção ..... 201 |  |
|                | Autor: CAMILA IGNEZ SANTANA (Sem Bolsa) e DANDADA QUIZZI PEREIRA SOARES (Sem Bolsa)   |  |  |
|                | Orientação: EMILIANE DAHER PEREIRA e FERNANDO GOMES DE SOUZA JR                       |  |  |

## 04/10 • quinta-feira

|                |  |   |     |
|----------------|--|---|-----|
| 15:00 às 15:15 | Código: 933  | Confiabilidade das Variáveis Cinemáticas Durante a Corrida em Esteira .....   | 201 |
|                | <i>Autor: GABRIEL DE AZEVEDO LIMEIRA (CNPq/PIBIC)</i>                                    |   |     |
|                | <i>Orientação: JURANDIR NADAL e ADRIANE MARA DE SOUZA MUNIZ</i>                          |   |     |
| 15:15 às 15:30 | Código: 781  | Purificação de Fator da Coagulação Sanguínea Recombinante<br>Empregando Cromatografia de Afinidade com Peptídeos Sintéticos ..... | 202 |
|                | <i>Autor: PAULA AGUIAR DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)</i>                                     |   |     |
|                | <i>Orientação: MARIA CÂNDIDA MAIA MELLADO e LEDA DOS REIS CASTILHO</i>                   |   |     |
| 15:30 às 15:45 | Código: 352  | Avaliação da Presença da Forma Ativada do Fator IX (FIXa)<br>em Frações do Processo de Purificação de Fator IX Recombinante.....  | 202 |
|                | <i>Autor: DOUGLAS DE FRANÇA PASSOS (Bolsa de Projeto)</i>                                |   |     |
|                | <i>Orientação: DANIEL ANDRÉ RIBEIRO, LEDA DOS REIS CASTILHO e HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ</i> |   |     |
| 15:45 às 16:00 | Código: 2178   | Produção de Poli(Ácido Acrílico) Visando à Síntese de Resinas Dentárias .....   | 203 |
|                | <i>Autor: RODRIGO DE ALMEIDA KLEIN (CI)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e MARTINA COSTA CERQUEIRA PINTO</i>      |   |     |
| 16:00 às 16:15 | Código: 1814   | Algoritmos Genéticos Aplicados a Docagem Proteína-Ligante .....   | 203 |
|                | <i>Autor: GISELE VIEIRA ROCHA (CNPq/PIBIC)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: BEATRIZ DE SOUZA LEITE PIRES DE LIMA e SOLANGE GUIMARÃES</i>              |   |     |
| 16:15 às 16:30 | Código: 1101   | Descontaminação de Grafos por SER Estendido<br>Aplicada a Busca em Regiões Limitadas.....   | 204 |
|                | <i>Autor: DANIEL SANTOS FERREIRA ALVES (CNPq/PIBIC)</i>                                  |   |     |
|                | <i>Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA e PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA</i>              |   |     |

Sessão: 244 - Nome: Instrumentação e Dispositivos Eletrônicos 03

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A 202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI (Coordenador)  
FELIPE ADDOR (Aval.) e CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK (Aval.)

|                |   |  | Página |
|----------------|---|--|--------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 4027  | Desenvolvimento de uma Unidade<br>Ótica Integrada para Anemometria Laser-Doppler .....                 | 204    |
|                | <i>Autor: ERIC ESTEVES ADERNE (Outra Bolsa)</i>   |  |        |
|                | <i>Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO</i>   |  |        |
| 14:45 às 15:00 | Código: 3570  | Calibração de Célula de Tensão Total para Instrumentação em Estaca .....                               | 204    |
|                | <i>Autor: HUGO MOLLERI DO COUTO (CNPq/PIBIC)</i>  |  |        |
|                | <i>Orientação: FERNANDO ARTUR BRASIL DANZIGER</i>   |  |        |
| 15:00 às 15:15 | Código: 2832  | Controle por Busca Extremal de Amplificadores Ópticos Raman.....                                       | 205    |
|                | <i>Autor: HIAN RABELO PRESTA DE CASTILHO (Sem Bolsa)</i>  |  |        |
|                | <i>Orientação: ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO</i>  |  |        |
| 15:15 às 15:30 | Código: 2971  | Atualização do Hardware do Sistema de Tomografia por Impedância Elétrica .....                         | 205    |
|                | <i>Autor: FILIPE MAIA LESSA PINHEIRO (CNPq/PIBIC)</i>   |  |        |
|                | <i>Orientação: ALEXANDRE VISINTAINER PINO e MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA</i>                                  |  |        |
| 15:30 às 15:45 | Código: 578   | Ferramenta de CAD para o Desenvolvimento<br>do Layout de Capacitores em Circuitos Integrados CMOS..... | 205    |
|                | <i>Autor: NÍLSON CARVALHO SILVA JÚNIOR (CNPq/PIBIC) e BERNARDO CID KILLER SOARES DE SOUZA (Sem Bolsa)</i> |  |        |
|                | <i>Orientação: CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES</i>  |  |        |
| 15:45 às 16:00 | Código: 488   | Avaliação Quantitativa de Erros entre Métodos de Simulação Acústica .....                              | 206    |
|                | <i>Autor: BEATRIZ GOMES RODRIGUES (Outra Bolsa)</i>   |  |        |
|                | <i>Orientação: MARIANE REMBOLD PETRÁGLIA e JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES</i>                                 |  |        |
| 16:00 às 16:15 | Código: 494   | Método Newtoniano para Simulação Acústica .....  | 206    |
|                | <i>Autor: CLARA KEIKO OLIVEIRA WATANABE (Sem Bolsa)</i>   |  |        |
|                | <i>Orientação: JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES</i>   |  |        |
| 16:15 às 16:30 | Código: 484   | Análise de Desempenho de Redes Neurais para Simulação de HRTFs.....                                    | 206    |
|                | <i>Autor: MARIELEN MARINS FERREIRA (CNPq/PIBIC)</i>   |  |        |
|                | <i>Orientação: JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES</i>   |  |        |

**04/10 • quinta-feira**

Sessão: 217 - Nome: Petróleo e Gás Natural 09

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A 204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: SIDNEY LIANZA (Coordenador), ARGIMIRO RESENDE SECCHI (Aval.) e IENE CHRISTIE FIGUEIREDO (Aval.)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 847 Remoção de Compostos Sulfurosos da Nafta por Pervaporação .....<br><i>Autor: ISABELA BARÇANTE CASTRO PINTO (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: RAFAEL AISLAN AMARAL, ALBERTO CLÁUDIO HABERT e CRISTIANO PIACSEK BORGES</i>  | 207    |
| 14:45 às 15:00 | Código: 2168 Análise de Ciclo de Vida de Água em uma Refinaria<br>Utilizando o Método de Diagrama de Fontes de Água .....<br><i>Autor: LUCAS SILVA CALADO (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO</i>   | 207    |
| 15:00 às 15:15 | Código: 2048 O Hidrociclone na Separação Óleo/Água/Areia:<br>Um Estudo com o Auxílio de Fluidodinâmica Computacional .....<br><i>Autor: ANDREZA CAROLINE L TORRES MENDONÇA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO</i>  | 208    |
| 15:15 às 15:30 | Código: 2056 Simulação Numérica de um Hidrociclone Bradley Utilizando CFD .....<br><i>Autor: RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA (ANP-Agência Nac. do Petróleo) e RODRIGO PETRONE DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO</i>  | 208    |
| 15:30 às 15:45 | Código: 2299 Simulação CFD da Deposição de Coque e Sua Influência<br>na Troca de Calor em Bandejas de Colunas de Destilação .....<br><i>Autor: CAREN SOUZA DE ALMEIDA VALE (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA e PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE</i>                   | 208    |
| 15:45 às 16:00 | Código: 1403 Estudo com Fluidodinâmica Computacional da Performace de Separadores<br>Gravitacionais Sujeitos a Movimentos Angulares Periódicos de Plataformas Flutuantes .....<br><i>Autor: CELSO MAGARÃO COSTA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e TÂNIA SUAIDEN KLEIN</i> | 209    |
| 16:00 às 16:15 | Código: 2880 Implementação Computacional do Método de Newmark<br>para Análise de Sistemas de Vibração com Dois Graus de Liberdade .....<br><i>Autor: PRISCILA NUNES SANCHEZ (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: WEBE JOÃO MANSUR e MARCO TÚLIO CÍCERO ARAÚJO FERNANDES</i>  | 209    |
| 16:15 às 16:30 | Código: 2050 Medição da Distribuição do Tamanho<br>de Partículas na Saída de uma Válvula Ciclônica .....<br><i>Autor: CAROLINA AZEVEDO FERNANDES (Outra Bolsa) e RICARDO FERNANDES RIBEIRO (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE e JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO</i>                         | 209    |

Sessão: 258 - Nome: Problemas Regionais 03

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO (Coord.)  
CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES (Coordenador)  
FÁBIO NASCIMENTO DE CARVALHO (Coordenador)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 2578 Monitoramento Hidrometeorológico<br>da Temperatura de Superfície na Bacia do Rio Piabanha-RJ .....<br><i>Autor: DANIELLE COSTA CASTRO (PET), MAYARA MULLER DE OLIVEIRA GONÇALVES (PET), DANIEL FIRMO KAZAY (Sem Bolsa) e EDUARDO DE ALMEIDA MOSQUEIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: ANDREWS JOSÉ DE LUCENA, RAFAEL LE MASSON DE SOUZA LEONARDO DE FARIA PERES e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO</i> | 210    |
| 14:45 às 15:00 | Código: 2674 Sistema de Informações Geográficas para Estudo<br>de Impactos Ambientais das Instalações Destinadas aos Jogos Olímpicos .....<br><i>Autor: MARIA ALICE FARIAS SILVA ROCHA (Sem Bolsa), TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL (Sem Bolsa), ARTHUR BERNARDO BARBOSA DIB AMORIM (Sem Bolsa) e CELINA OLIVEIRA DA SILVA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: FERNANDO RODRIGUES LIMA</i>                           | 210    |
| 15:00 às 15:15 | Código: 409 Atenuação de Harmônicos Utilizando Novas<br>Estratégias de Controle para o SVC no Sistema Interligado Nacional .....<br><i>Autor: CHRISTIANA COUTO (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: MAURÍCIO AREDES, EMANUEL LEONARDUS VAN EMMERIK e ISAAC ROCHA MACHADO</i>  | 211    |



**04/10 • quinta-feira**

|                |  |
|----------------|--|
| 15:15 às 15:30 | Código: 796 Modelo Gerencial Aplicado a Cooperativas Populares Atuantes na Coleta de Resíduos. Uma Potencial Aplicação ao Estado do Rio de Janeiro..... 211<br><i>Autor: MARIA LÍVIA REAL DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: CRISTIANE DUARTE RIBEIRO DE SOUZA e MÁRCIO DE ALMEIDA D AGOSTO</i>   |
| 15:30 às 15:45 | Código: 2592 Acoplamento do Modelo Atmosférico MM5 e do Modelo Hidrológico SMAPII para a Bacia do Rio Piabanha/RJ ..... 212<br><i>Autor: CAMILO VINÍCIUS DE PINA CORRIÇA (PET), LUIZ FELIPE ALMEIDA PONDE (PET) PEDRO VOLPI NACIF (PET) e ÉRICA COÛTO PEREIRA DOS SANTOS (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: EDUARDO BARBOSA CORRÊA, RODRIGO COSTA GONÇALVES AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO e OTTO CORREA RÔTUNNO FILHO</i>                              |
| 15:45 às 16:00 | Código: 2620 Estimativa da Evapotranspiração Usando Sensoriamento Remoto e Modelagem Hidrológica na Bacia Experimental do Rio Piabanha/RJ ..... 212<br><i>Autor: ISABELA DA ROCHA SANTOS (UFRJ/PIBIC), CAIO LUCAS MESQUITA DE LIMA SANTANNA (CNPq/PIBIC), MAYCO DE SOUZA (CNPq/PIBIC) e DAYSE THOMPSON (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: VINÍCIUS RIOS BARROS, RODRIGO COSTA GONÇALVES, AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO</i> |
| 16:00 às 16:15 | Código: 566 Microsimulação de Trafego, ITS e Congestionamentos em Cidades de Grande Porte ..... 213<br><i>Autor: CAMILA GALDINO MENDES (CNPq/PIBIC) e RODRIGO COSTA PEREIRA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO</i>   |
| 16:15 às 16:30 | Código: 820 Avaliação da Atualização Periódica dos Planos Semafóricos ..... 213<br><i>Autor: NATÁLIA LOPES RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO</i>  |

Sessão: 275 - Nome: Síntese e Catálise 02

Hora: 14:30 às 16:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco A, sala A205

Coordenação: RICARDO CUNHA MICHEL (Coordenador)

PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI (Avaliador)

FERNANDO GOMES DE SOUZA JR (Avaliador)

Página

|                |   |
|----------------|---|
| 14:30 às 14:45 | Código: 2562 Potencial da Lipase de <i>Yarrowia lipolytica</i> em Reações de Esterificação ..... 213<br><i>Autor: LUCAS DE CARVALHO IFF (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO e MARIA ALICE ZARUR COELHO</i>  |
| 14:45 às 15:00 | Código: 1571 Novos Catalisadores de Pós-Metalocenos para a Síntese de Polietileno com Características Especiais ..... 214<br><i>Autor: VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES, SUELLEM BARBOSA CORDEIRO e LUIZ FELIPE DA MOTA ROCHA</i>  |
| 15:00 às 15:15 | Código: 1686 Reforma do Alcatrão Utilizando Catalisadores de Níquel Derivados de Hidrotalcita ..... 214<br><i>Autor: YASMIN LANATTE DE OLIVEIRA SILVA (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO e FERNANDA MARIA JOSUINKAS</i>  |
| 15:15 às 15:30 | Código: 1476 Síntese de Catalisador Pós-Metaloceno para Polimerização Imortal de Etileno ..... 215<br><i>Autor: MARCELO COSME VASCONCELOS SILVA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES e LETÍCIA QUINELLO PEREIRA</i>  |
| 15:30 às 15:45 | Código: 1288 Síntese de Compostos Oxigenados Via Oxidação Catalítica de Metano empregando N <sub>2</sub> O ..... 215<br><i>Autor: MARIA EDUARDA ARAÚJO FERNANDES (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA e LEONARDO TRAVALLONI</i>   |
| 15:45 às 16:00 | Código: 232 Efeito da Temperatura de Sinterização nas Propriedades de La <sub>0,7</sub> sr <sub>0,3</sub> co <sub>0,5</sub> fe <sub>0,5</sub> O <sub>3</sub> para Aplicação como Catodo em Células a Combustível de Óxido Sólido de Temperatura Intermediária ..... 216<br><i>Autor: RODRIGO VIANNA DA CORTE (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA, NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO e LEANDRO DA CONCEIÇÃO</i> |
| 16:00 às 16:15 | Código: 1513 Desenvolvimento de Sistemas Catalíticos a Base de Bis(imino)piridina de Ferro ..... 216<br><i>Autor: MARCELO COSME VASCONCELOS SILVA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES e SUELLEM BARBOSA CORDEIRO</i>  |
| 16:15 às 16:30 | Código: 832 Síntese e Caracterização de Copolímero Estireno-Metacrilato de Estearila Sulfonado ..... 217<br><i>Autor: ROBERTA SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO, ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO e ELIZABETE FERNANDES LUCAS</i>   |



**04/10 • quinta-feira**

Sessão: 296 - Nome: SESSÃO POSTER 08

Hora: 15:00 às 16:00

Local: 2º Pavimento do Bloco A

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: DANIELA DE FRANCA DA SILVA (Coordenador)  
ANNA CARLA MONTEIRO DE ARAÚJO (Avaliador)  
FRANKLIN DE LIMA MARQUEZINO (Avaliador)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 15:00 às 16:00 | Código: 1442    Processamento Termomecânico de Ligas Ti-Nb-Sn para Aplicações Biomédicas .....<br>Autor: LUÍS FELIPE RAMOS FERRO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS e LUIZ CARLOS PEREIRA   | 217    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2293    Colônias Artificiais de Formigas Aplicadas ao Processamento de Imagens Médicas .....<br>Autor: THAYS CRISTINA FARIAS VERÇOZA COSTA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: WAGNER COELHO DE A. PEREIRA e ANDRÉ VICTOR ALVARENGA   | 217    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2612    Modelos Neurais para a Redução do<br>Abandono do Tratamento de Tuberculose Pulmonar.....<br>Autor: EMILLY GONÇALVES DE ANDRADE BIZON (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: FERNANDA CARVALHO DE QUEIROZ MELLO, JOSÉ MANOEL DE SEIXAS e JOÃO BAPTISTA FILHO  | 218    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 3392    Informatização e Apoio ao Diagnóstico da Tuberculose<br>Pulmonar Paucibacilar Através de Redes Neurais Artificiais .....<br>Autor: PEDRO SOUZA SIMON (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: JOSÉ MANUEL DE SEIXAS e FERNANDA DOS REIS MELO   | 218    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 3573    Distribuição da Atividade Mioelétrica Captada por Arranjo Linear<br>de Eletrodo de Superfície na Estimativa de Localização do Ponto Motor.....<br>Autor: SUZANA GRIFFO TAVARES (Sem Bolsa), DANIELLE POLATO (Outra Bolsa) e<br>JOÃO MARCOS YAMASAKI CATUNDA (Outra Bolsa)<br>Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA e ALEXANDRE VISINTAINER PINO  | 219    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 59        Contribuição para a Elaboração do Observatório SENAI - Nacional Através<br>de Estudo de Prospecção no Setor de Máquinas e Equipamentos - Patentes de Tecnologias de Projeto.....<br>Autor: FELIPE DAMIANI GONCALES MARQUES (FAPERJ), YWRRENAN CARDOSO AMORIM (CNPq/PIBIC),<br>LUÍZA PORTUGAL MUNIZ (Bolsa de Projeto) e MONIQUE RAMOS MONTEIRO (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: SUZANA BORSCHIVER e ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA | 219    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 318     Modelagem Gráfica Tridimensional Através de Nuvens de Pontos: Caso TEDUC .....<br>Autor: LUCIANA FERNANDES GUIMARÃES (Outra Bolsa)<br>Orientação: MARCOS AURÉLIO VASCONCELOS FREITAS e PAULO RODOLFO VEIGA PILLAR   | 220    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 425     Desenvolvimento de um Software para Cuidadores de Idosos.....<br>Autor: ROSILEIDE ARAÚJO FONSECA (Sem Bolsa)<br>Orientação: ANA MARIA DOMINGOS e REGINA CÉLIA GOLLNER ZEITOUNE  | 220    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 747     Programação de Agentes Autônomos .....<br>Autor: OTTO RODRIGUES (EM-Ensino Médio) e GIANLUCA VIEIRA (EM-Ensino Médio)<br>Orientação: VALMIR CARNEIRO BARBOSA, FELIPE MAIA GALVAO FRANCA,<br>DANIEL SANTOS FERREIRA ALVES e FERNANDO VENCESLAU ISENSEE   | 221    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 803     Banco de Dados Georreferenciados da Região “Porto Maravilha” .....<br>Autor: EMANUEL FILIPE ALARCÃO MELO MORAES (Sem Bolsa),<br>FERNANDA AÔR (Sem Bolsa) e GABRIEL ALCÂNTARA RANGEL DA COSTA (Sem Bolsa)<br>Orientação: FERNANDO RODRIGUES LIMA   | 221    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1239    Análise de Sensibilidade Local e Global para Seleção de Parâmetros para Estimação.....<br>Autor: CAMILA SOUZA DA MOTTA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI, EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR e KESE PONTES FREITAS  | 222    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1252    Mecanismo de Negociação para a Biblioteca de Componentes Brechó.....<br>Autor: LUCAS RODRIGUES DE MORAES TOSTES (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER e RODRIGO PEREIRA DOS SANTOS  | 222    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1298    Implementação de Técnicas de Continuação Homotópica no Simulador EMSO.....<br>Autor: IGOR LAPENDA WIESBERG (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI e EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR   | 223    |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1324    Efeito do Ruído em um Algoritmo de Otimização .....<br>Autor: HUGO BRUNO VIEIRA (Sem Bolsa)<br>Orientação: JOSÉ HERSKOVITS NORMAN   | 223    |

## 04/10 • quinta-feira

|                |   |
|----------------|---|
| 15:00 às 16:00 | Código: 2482 Neural Ringer: Filtragem Online de Elétrons<br>Baseada em Redes Neurais e Informações de Calorimetria ..... 223<br><i>Autor: DHIANA DEVA CAVALCANTI ROCHA (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS, RODRIGO COURA TORRES e DENIS OLIVEIRA DAMAZIO</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2217 Modelagem Molecular Aplicada ao Desenvolvimento<br>de Catalisadores para a Conversão de CO <sub>2</sub> em Dimetilcarbonato ..... 224<br><i>Autor: RENATA CÂNDIDA DE SOUTO (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA e NILTON ROSENBAACH</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 2190 Aplicação da Tecnologia de Plasma a Frio<br>para Preparação de Catalisadores de Au/Hap Nanoestruturados ..... 224<br><i>Autor: RODRIGO GUIMARÃES PINHEIRO (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: VERA MARIA MARTINS SALIM</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1475 Estudo do Uso de PMMA como Resinas em Aplicações Ortopédicas e Dentárias ..... 224<br><i>Autor: EDUARDA SILVA SANTANA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA e JORGE GUIMARÃES FRANÇA DOS SANTOS JÚNIOR</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1461 Síntese de Ésteres para Uso como Padrões<br>na Identificação de Componentes do Aroma de Frutas..... 225<br><i>Autor: ELISA DA SILVA FERREIRA (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: INGRID CHASTINET RIBEIRO COSTA, IVANA CORREA RAMOS LEAL, SELMA GOMES FERREIRA LEITE,<br/>LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA, RODRIGO OCTAVIO M. ALVES DE SOUZA e HUMBERTO RIBEIRO BIZZO</i> |
| 15:00 às 16:00 | Código: 1437 Preparo de Catalisadores Zeolíticos para Uso em Conversões de CO <sub>2</sub> a Hidrocarbonetos ..... 225<br><i>Autor: FRANCISCO AFFONSO MENEZES SOARES PINTADO (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARTA DE MELO DA SILVA SOUSA e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 745 Catalisadores de Zinco e Magnésio do Tipo-Hidrotalcita para Reação SELOX ..... 226<br><i>Autor: FERNANDO HENRIQUE CHAIA DIAS (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: RAQUEL MASSAD CAVALCANTE,<br/>NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO e MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA</i>   |
| 15:00 às 16:00 | Código: 358 Reforma em Fase Líquida do Glicerol Utilizando<br>Catalisadores de Ni-Cu Derivados de Compostos Tipo Hidrotalcita..... 226<br><i>Autor: THAÍS PENTAGNA MACIELLO D. PIRES (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA,<br/>NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO e ROBINSON LUCIANO MANFRO</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 3813 Documentação e Manutenção do Robô LUMA..... 227<br><i>Autor: MAURÍCIO RODRIGUES SOUZA FILHO (EM-Ensino Médio)</i><br><i>Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA e ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO</i>  |
| 15:00 às 16:00 | Código: 3932 Metodologia para Operações de Overboarding ..... 227<br><i>Autor: VÍTOR EMANUEL LOURENCO (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ</i>   |

Sessão: 246 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 07

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A sala A 202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS (Coordenador)

MARIANE REMBOLD PETRÁGLIA (Aval.) e SÉRGIO LIMA NETTO (Aval.)

Página

|                |  |
|----------------|--|
| 08:30 às 08:45 | Código: 3157 Técnicas de Programação em GPU<br>Aplicadas à Renderização de Modelos com Várias Texturas ..... 227<br><i>Autor: VÍTOR DE ANDRADE (CI)</i><br><i>Orientação: RICARDO GUERRA MARROQUIM</i>   |
| 08:45 às 09:00 | Código: 1634 Processamento de Vídeo com Alto Desempenho para Transmissão Adaptativa ..... 228<br><i>Autor: JOÃO BERNARDO V. S. DE M. OLIVEIRA (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: LAURO LUÍS ARMONDI WHATELY e CLÁUDIO LUÍS DE AMORIM</i>  |
| 09:00 às 09:15 | Código: 458 Compressão de Imagens Hiperespectrais<br>Usando Transformadas Wavelet e Reticulados Regulares ..... 228<br><i>Autor: LUIZ GUSTAVO CARDOSO TAVARES (CNPq/PIBIC) e JONATHAN NOGUEIRA GOIS (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA e ALESSANDRO JAMES SALVATERRA DUTRA</i> |
| 09:15 às 09:30 | Código: 894 Apoio ao Gerenciamento de Projetos por Meio da Análise Visual de Dados de Cenários..... 229<br><i>Autor: ANDRÉ RIBEIRO QUEIROZ (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: MARCELO SCHOTS DE OLIVEIRA e CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER</i>  |

## 05/10 • sexta-feira

Sessão: 237 - Nome: Energias Renováveis 04

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A 201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA (Coord.), MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA (Aval.) e JOSÉ CARLOS COSTA DA S. PINTO (Aval.)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 4079 Estudo de Movimentos Ressonantes de Coluna D'Água em Moonpool (OWC).....<br>Autor: BRUNO NOGUEIRA MACHADO (Outra Bolsa) e HÉLIO BAILLY GUIMARÃES (ANP-Agência Nac. do Petróleo)<br>Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES   | 229    |
| 08:45 às 09:00 | Código: 391 Otimização da Síntese de Biodiesel<br>com Catalisadores Alcalinos Homogêneo e Heterogêneo .....<br>Autor: HILENIO SILVA MONTEIRO (Bolsa de Projeto), CAMILLA FERNANDES SOARES DE MOURA (Bolsa de Projeto) e<br>LUCAS DA PAZ NOGUEIRA BRANCO (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: RAFAELA DA CONCEIÇÃO NASCIMENTO<br>MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES e PETER RUDOLF SEIDL | 230    |
| 09:00 às 09:15 | Código: 2045 Instrumentação de um Sistema Fotovoltaico Auto-Ilhado .....<br>Autor: MARCOS PAULO OLIVEIRA SILVA (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: MAURÍCIO AREDES, MAMOUR SOP NDIAYE e MAURO SANDRO DOS REIS  | 230    |
| 09:15 às 09:30 | Código: 564 Desenvolvimento de Modelos Digitais de Parques Eólicos<br>para Estudos de Transitórios Eletromagnéticos e de Qualidade de Energia .....<br>Autor: MÔNICA ANDRADE PORTELLA DE ARAÚJO (Sem Bolsa)<br>Orientação: ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS  | 231    |
| 09:30 às 09:45 | Código: 1839 Obtenção e Caracterização por Análise Térmica de Misturas de Diesel-Biodiesel .....<br>Autor: MARCELA DE MIRANDA BARBOSA MOURA (UFRJ/PIBIC) e LAÍS BERNARDO DANTAS (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHE e MICHELLE GONÇALVES MOTHE  | 231    |

Sessão: 234 - Nome: Meio-ambiente e Gestão de Riscos 06

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A 206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF (Coord.), LUCIANA SPINELLI FERREIRA (Aval.) e ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 45 Uso de Pavimentos Permeáveis como Técnica<br>Compensatória para Controle de Enchentes Apoiado em Modelação Matemática .....<br>Autor: LUCAS ROMUALDO MONTEIRO (CNPq/PIBIC) e EVANDRO BUSTAMANTE DE CASTRO (Outra Bolsa)<br>Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS e MARCELO GOMES MIGUEZ e ALINE PIRES VEROL | 232    |
| 08:45 às 09:00 | Código: 55 Alternativas de Drenagem Sustentável Integrando Favelas e Rede Urbana Formal .....<br>Autor: RAPHAEL BARBOSA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS, MARCELO GOMES MIGUEZ e ALINE PIRES VEROL   | 232    |
| 09:00 às 09:15 | Código: 48 Proposta de Projeto de Loteamento<br>Utilizando Técnicas de Desenvolvimento de Baixo Impacto Hidrológico .....<br>Autor: DIEGO ALVES MELO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ e ALINE PIRES VEROL   | 233    |
| 09:15 às 09:30 | Código: 18 Uso de Reservatórios de Lote para Controle<br>de Enchentes Apoiado em Modelação Matemática .....<br>Autor: VIVIAN SOUZA QUITO (Outra Bolsa) e BIANCA FONSECA BELLAS (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ e ALINE PIRES VEROL   | 233    |
| 09:30 às 09:45 | Código: 35 Panorama Comparativo sobre a Requalificação de Rios no Brasil e no Mundo .....<br>Autor: BRUNA PERES BATTEMARCO (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ e ALINE PIRES VEROL   | 234    |

Sessão: 259 - Nome: Novos Materiais 05

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: TATIANA FARIA PEREIRA (Coord.), AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR (Aval.) e MARCELO GOMES MIGUEZ (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 08:30 às 08:45 | Código: 3140 Estudo da Formação de Partículas<br>de Parafina para Encapsulamento de Fármacos .....<br>Autor: THIAGO MENEZES DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA, JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e CARLOS ALBERTO CASTOR JÚNIOR | 234    |

**05/10 • sexta-feira**

|                |   |     |
|----------------|---|-----|
| 08:45 às 09:00 | Código: 422      Extrusão Reativa da Mistura PET/PA-6:<br>Evidência da Formação de Copolímero <i>in Situ</i> .....  | 235 |
|                | <i>Autor:</i> ANA LUÍZA DA FONSECA CARVALHO (UFRJ/PIBIC)<br><i>Orientação:</i> LUÍS CLÁUDIO MENDES e PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA                                     |     |
| 09:00 às 09:15 | Código: 2371      Reutilização do RCD do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho<br>como Agregado em Argamassa com Finalidade de Revestimento e Assentamento .....  | 235 |
|                | <i>Autor:</i> GABRIELLE CHRISTINA DA SILVA CALCADO (Outra Bolsa)<br><i>Orientação:</i> ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO, ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA e LAÍS AMARAL ALVES      |     |
| 09:15 às 09:30 | Código: 331      Dinâmica Não-Linear de uma Estrutura<br>Bidimensional com Elementos com Memória de Forma.....  | 235 |
|                | <i>Autor:</i> KLAUS REIS VON HAEHLING LIMA (CNPq-IC Balcão)<br><i>Orientação:</i> MARCELO AMORIM SAVI   |     |
| 09:30 às 09:45 | Código: 2709      Durabilidade de Concretos Autoadensáveis de Alto Desempenho<br>com Substituição Parcial de Cimento Portland por Resíduo de Craqueamento Catalítico..... | 236 |
|                | <i>Autor:</i> ERLON DA SILVA PORTUGAL (Outra Bolsa)<br><i>Orientação:</i> MARCOS MARTINEZ SILVOSO e ETORE FUNCHAL DE FARIA  |     |

Sessão: 218 - Nome: Petróleo e Gás Natural 10

Hora: 08:30 às 09:45

Local: Bloco A, sala A 204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JACIENE JESUS FREITAS CARDOSO (Coordenador)  
ÉRIKA CHRISTINA ASHTON NUNES CHRISMAN (Avaliador)  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR (Avaliador)

Página

|                |  |     |
|----------------|--|-----|
| 08:30 às 08:45 | Código: 2980      Preparação e Escoamento de Fluidos Não-Newtonianos.....  | 236 |
|                | <i>Autor:</i> PAULO HENRIQUE DA SILVA CARDOSO (Outra Bolsa)<br><i>Orientação:</i> ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE e JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO  |     |
| 08:45 às 09:00 | Código: 3183      Contribuição e Restrições<br>do Setor de Refino no Crescimento Econômico Brasileiro .....  | 236 |
|                | <i>Autor:</i> MANUELLA FIGUEIREDO GONZALEZ AMOREIRA (Sem Bolsa)<br><i>Orientação:</i> ROSEMARIE BROKER BONE  |     |
| 09:00 às 09:15 | Código: 461      Aplicação do Diagrama de Fontes de Água em uma Refinaria de Petróleo .....  | 237 |
|                | <i>Autor:</i> PEDRO FELIPE DOS SANTOS VIOLA DE ARAÚJO (CNPq-PIBIC Outra Univers.),<br>LUÍZA PESSOA MOREIRA (Outra Bolsa) e ENRIQUE VENERE GALLARDO (Outra Bolsa)<br><i>Orientação:</i> FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA, EDUARDO MACH QUEIROZ,<br>REINALDO COELHO MIRRE, ANA MEHL e RAFAEL TINI CARDOSO SAVATTONI RIBEIRO |     |
| 09:30 às 09:45 | Código: 1528      Otimização do Planejamento de Produção<br>para Processos Químicos em um Mercado de Incertezas .....  | 237 |
|                | <i>Autor:</i> MARIANA MALEK COSTA SILVA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)<br><i>Orientação:</i> MÁRCIO NELE DE SOUZA  |     |
| 09:15 às 09:30 | Código: 624      Influência do Cisalhamento na Determinação<br>de Massa Molar em Amostras de Poli(acrilamida).....   | 238 |
|                | <i>Autor:</i> HÉLIDA VASQUES PEIXOTO VIEIRA (Sem Bolsa)<br><i>Orientação:</i> CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS   |     |

Sessão: 295 - Nome: SESSAO POSTER 09

Hora: 09:30 às 10:30

Local: 2º Pavimento do Bloco A

Tipo de Apresentação: Paineis

Coordenação: ELIZABETE FERNANDES LUCAS (Coordenador)  
CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES (Avaliador)  
FERNANDO PEREIRA DUDA (Avaliador)

Página

|                |   |     |
|----------------|---|-----|
| 09:30 às 10:30 | Código: 1981      Implementação de uma Arquitetura de Navegação Deliberativa<br>para Robôs Móveis Utilizando a Teoria de Controle Supervisório..... | 238 |
|                | <i>Autor:</i> GUSTAVO PACHECO EPIFANIO (UFRJ/PIBIC)<br><i>Orientação:</i> LILIAN KAWAKAMI CARVALHO e JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO                 |     |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1335      Aquisição e Processamento de Imagem em um Espectroscópio Didático.....  | 239 |
|                | <i>Autor:</i> GABRIEL CARVALHO PLATENIK (UFRJ/PIBIC)<br><i>Orientação:</i> RICARDO CUNHA MICHEL   |     |



**05/10 • sexta-feira**

|                |   |
|----------------|---|
| 09:30 às 10:30 | Código: 1730 Projeto e Construção do Sistema de Medição e Controle de um Conversor para Acionamento de Motores de Indução Trifásicos a Partir de Redes Monofásicas ..... 239<br>Autor: PAULA ALVES BESSA (Outra Bolsa)<br>Orientação: MAURÍCIO AREDES, MAURO SANDRO DOS REIS e MAMOUR SOP NDIAYE  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1690 Caracterização de Fitas Supercondutoras 2G na Presença de Campos Magnéticos ..... 239<br>Autor: FLÁVIO GOULART DOS REIS MARTINS (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: RUBENS DE ANDRADE JÚNIOR   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1691 Análise e Projeto de Circuitos de Referência de Tensão de Bandgap..... 240<br>Autor: ALLAN BIDES DE ANDRADE (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: ANTÔNIO PETRÁGLIA e CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1807 Interface de Controle e Configuração para Sistema Operacional Android no Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento do Regulador de Tensão com Comutador Eletrônico de Taps (RECET) para Sistemas de Distribuição..... 240<br>Autor: PEDRO PAULO MARQUES DO NASCIMENTO (Outra Bolsa)<br>Orientação: MAURÍCIO AREDES, JULIANO FREITAS CALDEIRA e MAURO SANDRO DOS REIS |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1941 Projeto e Desenvolvimento de um Protótipo para um Painel com Características Industriais para um Controlador Lógico Programável ..... 241<br>Autor: ADONIS ARANTES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA e JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 743 Driver de Acionamento dos Conversores para Motores de Indução Trifásicos, de Baixa Potência, a Partir de Redes Monofásicas..... 241<br>Autor: NADINNE GUIMARÃES HOLANDA (Outra Bolsa)<br>Orientação: MAURÍCIO AREDES e THIAGO AMERICANO DO BRASIL   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 742 Estudo sobre a Bobina de Tesla de Dupla Ressonância de Estado Sólido ..... 242<br>Autor: DANIEL BARBOSA PEREIRA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: ANTÔNIO CARLOS MOREIRA DE QUEIROZ   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 960 Implementação e Teste do Modelo Digital de um Regulador de Tensão Eletrônico com Topologia S-DVR Trabalhando com Excitação Fixa ..... 242<br>Autor: GUILHERME CAVALCANTE RUBIO (Outra Bolsa)<br>Orientação: MAURÍCIO AREDES, MAURO SANDRO DOS REIS e VÍTOR LEMOS MAIA   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1819 Análise de Métodos de Controle de Filtros Ativos Baseados na Teoria p-q-r ..... 242<br>Autor: MAYNARA AZEVEDO AREDES (Outra Bolsa)<br>Orientação: MAURÍCIO AREDES e BRUNO WANDERLEY FRANCA   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2605 Testes das Condições de Operação para um Protótipo de Sistema de Medição e Correções..... 243<br>Autor: GABRIELA MUNIZ TELO CHAVES (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: MAURÍCIO AREDES e MAURO SANDRO DOS REIS   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2375 Descorrelação do Ruído dos Canais de Leitura do Calorímetro Hadrônico do ATLAS ..... 243<br>Autor: RODRIGO ARAÚJO PEREIRA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 2366 Um Inversor para o Veículo Utilitário Elétrico da Cidade Universitária ..... 243<br>Autor: LUIZ FERNANDO VIEIRA DIAS (Bolsa de Projeto) e LAURA MARRA PIRES (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM e WALTER ISSAMU SUEMITSU  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 1993 Implementação de uma Estratégia de Integração SIMULINK/Bancada Experimental para Validação de Controle de Conversores de Eletrônica de Potência ..... 244<br>Autor: FÁBIO ANDRADE LEITE ALVES (Outra Bolsa)<br>Orientação: MAURÍCIO AREDES, MAMOUR SOP NDIAYE, MAURO SANDRO DOS REIS e THIAGO AMERICANO DO BRASIL  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 882 Análise das Forças de Tração e Repulsão em um Motor de Indução Linear ..... 244<br>Autor: ISABELA FERNANDA NATAL BATISTA ABREU (CNPq/PIBIC) e WESLEY RODRIGUES SILVEIRA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA   |
| 09:30 às 10:30 | Código: 734 Controle de Caos em um Pêndulo Experimental ..... 245<br>Autor: MARINA CASTRO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: MARCELO AMORIM SAVI  |
| 09:30 às 10:30 | Código: 222 Dinâmica de Corpos Rígidos ..... 245<br>Autor: ELIZA ALCANTARA (Sem Bolsa)<br>Orientação: LUIZ EDUARDO AZAMBUJA SAUERBRONN  |



**05/10 • sexta-feira**

09:30 às 10:30 Código: 20 Estudo do Mercado e das Tecnologias no Setor de Máquinas e Equipamentos Através da Análise dos Processos Obtidos em Artigos Científicos..... 245  
*Autor: FELIPE DAMIANI GONCALES MARQUES (FAPERJ), YWRRENAN CARDOSO AMORIM (CNPq/PIBIC), MONIQUE RAMOS MONTEIRO (UFRJ/PIBIC) e LUÍZA PORTUGAL MUNIZ (Outra Bolsa)*  
*Orientação: SUZANA BORSCHIVER e ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA*

---

Sessão: 281 - Nome: Biotecnologia 07  
 Hora: 10:00 às 11:00 Local: Bloco A, sala A205  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: TATIANA FARIA PEREIRA (Coordenador)  
 MARCELO GOMES MIGUEZ (Aval.) e JOSÉ LUIZ DA SILVA NETO (Aval.)

Página

10:00 às 10:15 Código: 3479 Modelagem Termodinâmica em Sistemas Contendo Biomoléculas..... 246  
*Autor: FERNANDA PINTO CABRAL (CNPq-IC Balcão)*  
*Orientação: JOANA LOPES BORGES e FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA*

10:15 às 10:30 Código: 265 Obtenção e Caracterização Estrutural e Viscosimétrica de Biocompósitos Baseados em Amido Termoplástico..... 246  
*Autor: MARWIN MACHAY INDIO DO B. DO CARMO (UFRJ/PIBIC) e MÁRIO JORGE M. FIGUEIRA JÚNIOR (UFRJ/PIBIC)*  
*Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE e WILLIAN HERMOGENES FERREIRA*

10:30 às 10:45 Código: 291 Bioconversão de Metanol Presente em Amostras de Biodiesel por Bactéria Metilotrófica para Utilização em um Biossensor ..... 247  
*Autor: LAÍS AGUIAR SILVA DE PAULA (CNPq/PIBIC)*  
*Orientação: ANDRÉA DOS SANTOS RODRIGUES e ANDRÉA MEDEIROS SALGADO e BELKIS VALDMAN*

10:45 às 11:00 Código: 510 Estudo da Extração Líquido-Líquido de 1,3-Propanodiol Produzido por *Citrobacter freundii* ..... 247  
*Autor: PEDRO MOREIRA DE MATOS (UFRJ/PIBIC)*  
*Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO, ROBERTA DOS REIS RIBEIRO e TATIANA FELIX FERREIRA*

---

Sessão: 248 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 08  
 Hora: 10:00 às 11:00 Local: Bloco A sala A 202  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: JOSÉ MIGUEL BENDRAO SALDANHA (Coordenador)  
 CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES (Coordenador)  
 MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA (Coordenador)

Página

10:00 às 10:15 Código: 1273 Compressão de Vídeo no Formato H264 por Software ..... 247  
*Autor: ALLAN FREITAS DA SILVA (Outra Bolsa)*  
*Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA e JOSÉ FERNANDO LEITE DE OLIVEIRA*

10:15 às 10:30 Código: 3617 BTStream - Um Ambiente para Desenvolvimento e Teste de Aplicações de Streaming P2P..... 248  
*Autor: GABRIEL GUIMARÃES MENDONÇA (CNPq/PIBIC)*  
*Orientação: ROSA MARIA MERI LEO*

10:30 às 10:45 Código: 56 Ajuste da BRDF Aplicado à Aquisição de Modelos Tridimensionais Realistas..... 248  
*Autor: GUSTAVO THEBIT PFEIFFER (CNPq/PIBIC)*  
*Orientação: RICARDO GUERRA MARROQUIM*

10:45 às 11:00 Código: 1397 Pyprocessing - Uma Biblioteca em Python para Aplicações de Visualização ..... 248  
*Autor: PEDRO HENRIQUE PAMPLONA SAVARESE (CNPq/PIBIC)*  
*Orientação: CLÁUDIO ESPERANCA*

---

Sessão: 239 - Nome: Engenharia Biomédica e da Saúde 01  
 Hora: 10:00 às 11:00 Local: Bloco A, sala A201  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR (Coordenador)  
 JACIENE JESUS FREITAS CARDOSO (Coordenador)  
 ÉRIKA CHRISTINA ASHTON NUNES CHRISMAN (Coordenador)

Página

10:00 às 10:15 Código: 4039 Avaliação da Estabilidade de Emulsões Cosméticas na Presença de Saponinas por Processamento Digital de Imagens..... 249  
*Autor: BIANCA MORCILLO DE FLORIANI POZZA (Sem Bolsa)*  
*Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO, K ELLY ALENCAR SILVA e MARIA ALICE ZARUR COELHO*

## 05/10 • sexta-feira

|                |   |
|----------------|---|
| 10:15 às 10:30 | Código: 3945 Atualização da Administração e dos Relatórios do Sistema Web NeuralTb..... 249<br>Autor: MARCUS VINÍCIUS ARRUDA PLAISANT MARIZ FILHO (Sem Bolsa),<br>VÍTOR AUGUSTO SILVEIRA SCARAMELO (Sem Bolsa) e VÍCTOR DE OLIVEIRA CORREA FARIA MACIEL (Sem Bolsa)<br>Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK e KRITSKI, AFRANIO LINEU |
| 10:30 às 10:45 | Código: 2425 Sistema Web para Controle e Restauração de Cópias<br>de Segurança de Dados para o Projeto NeuralTB de Pesquisa em Tuberculose..... 250<br>Autor: GUSTAVO MIRANDA DE AZEVEDO (Sem Bolsa)<br>Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK e JOSÉ MANOEL DE SEIXAS   |
| 10:45 às 11:00 | Código: 1393 Separação de Células Animais Utilizando Tubos Helicoidais ..... 250<br>Autor: JÔNATAS FREIRE GIORDANO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO e ANDRÉA GONÇALVES BUENO DE FREITAS  |

Sessão: 216 - Nome: Novas Tecnologias de Engenharia Construtiva 04

Hora: 10:00 às 11:00

Local: Bloco A sala A 206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS (Coordenador)

SÉRGIO LIMA NETTO (Aval.) e MARIANE REMBOLD PETRÁGLIA (Aval.)

Página

|                |  |
|----------------|--|
| 10:00 às 10:15 | Código: 1769 Caracterização Físico-Química e Efeitos de Vida em Fadiga em Ligas<br>de Alumínio para Projeto de Braço de Suspensão de Veículo Fora de Estrada - Baja..... 250<br>Autor: FREDERICO FROES OLIVEIRA (Sem Bolsa), FELIPE CRISTALDI CARDOSO CALDAS (Sem Bolsa) e<br>MATHEUS VILCHE BERLANDI (Sem Bolsa)<br>Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO |
| 10:15 às 10:30 | Código: 1630 Determinação dos Parâmetros do Sistema<br>de Transmissão de um Veículo Off-Road do Tipo Baja..... 251<br>Autor: FREDERICO HELOUI DE ARAÚJO (Sem Bolsa) e CÉSAR AUGUSTO CORRÊA MIGUÉIS (Sem Bolsa)<br>Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO  |
| 10:30 às 10:45 | Código: 1764 Sensoriamento e Desenvolvimento<br>de Mecanismos Veiculares de Direção e Suspensão Dianteira ..... 251<br>Autor: PEDRO COSTA ORMONDE (Sem Bolsa), RODRIGO MARTINS DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) e<br>MARCUS VINÍCIUS SENA CASAGRANDE (Sem Bolsa)<br>Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO   |
| 10:45 às 11:00 | Código: 1803 Análise Estrutural de um Veículo Fora-de-Estrada..... 252<br>Autor: DOUGLAS SILVA DE VASCONCELLOS (Sem Bolsa) e PEDRO HENRIQUE NUNES DA CUNHA TELES (Sem Bolsa)<br>Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO  |

Sessão: 219 - Nome: Petróleo e Gás Natural 11

Hora: 10:00 às 11:00

Local: Bloco A, sala A 204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA (Coordenador)

MARIA CASCAO FERREIRA DE ALMEIDA (Avaliador)

JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO (Avaliador)

Página

|                |   |
|----------------|---|
| 10:00 às 10:15 | Código: 1378 Avaliação do Impacto entre a Indústria e o Mercado em Complexos Petroquímicos..... 252<br>Autor: DANIEL ANDRADE (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  |
| 10:15 às 10:30 | Código: 1137 Minimização de Efluente em Refinaria de Petróleo<br>Através de Mudanças no Processo e Aplicação da Metodologia DFA ..... 252<br>Autor: FABRÍCCIO FERNANDES MUHLETHALER (ANP-Agência Nac. do Petróleo)<br>Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA e EDUARDO MACH QUEIROZ            |
| 10:30 às 10:45 | Código: 2617 Simulação de Problemas de Programação de Lote Ótimo<br>para Diferentes Políticas de Gestão de Estoques com Demandas Estocásticas..... 253<br>Autor: LUÍZA VAZ DE MELO MÚRI (ANP-Agência Nac. do Petróleo)<br>Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO e EUCLYDES DA CUNHA NETO |
| 10:45 às 11:00 | Código: 2227 Correlação Condicional entre os Retornos dos Preços<br>do Petróleo no Mercado Internacional e de Commodities Agrícolas Seleccionadas..... 253<br>Autor: ERICK MEIRA DE OLIVEIRA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)<br>Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES                                    |

**05/10 • sexta-feira**

Sessão: 260 - Nome: Problemas Regionais 02

Hora: 10:00 às 11:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco A, sala A203

Coordenação: ELIANA MOSSE ALHADEFF (Coordenador)

LUCIANA SPINELLI FERREIRA (Avaliador)

ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO (Avaliador)

Página

|                |  |   |     |
|----------------|--|---|-----|
| 10:00 às 10:15 | Código: 3685   | Verificação e Projeto de Estacionamento Rotativo .....  | 253 |
|                | <i>Autor: TAIRI LORETO IKEDA (Bolsa de Projeto)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: GIOVANI MANSO AVILA</i>   |   |     |
| 10:15 às 10:30 | Código: 3694   | Metodologia Educacional para a<br>Redução de Riscos Associados a Deslizamentos de Terra .....   | 254 |
|                | <i>Autor: PAULA FONTES NEJAIM (FAPERJ) e KARINE TRAJANO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: MARIA CRISTINA MOREIRA ALVES e MARIANA TALITA GOMES PINHEIRO</i>  |   |     |
| 10:30 às 10:45 | Código: 3393   | Sistemas de Informações Geográficas no Transporte Aéreo.....  | 254 |
|                | <i>Autor: ALEXSSANDER DIAMANTINO MADEIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC),<br/>CARLOS EDUARDO TAIBBA CATTOI (CNPq/PIBIC) e IAN SOARES MUNIZ (Sem Bolsa)</i> |   |     |
|                | <i>Orientação: ELTON FERNANDES e MÁRCIA ESTRADA BRAGA</i>  |   |     |
| 10:45 às 11:00 | Código: 2831   | Análise Comparativa das Estimativas de Evapotranspiração de Referência<br>Usando Métodos Empíricos e Modelo Padrão de Penman-Monteith-FAO<br>para Aplicação em Áreas Agrícolas na Região Serrana do Rio de Janeiro..... | 255 |
|                | <i>Autor: HENRIQUE MORAES TANUS (PET), LUÍZA ROTENBERG SARAIVA (Sem Bolsa) e<br/>MATHEUS NASCIMENTO DA SILVA ALONSO (Sem Bolsa)</i>              |   |     |
|                | <i>Orientação: VINÍCIUS RIOS BARROS, CÉLIA MARIA PAIVA e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO</i>   |   |     |

Sessão: 282 - Nome: Engenharia de Alimentos 01

Hora: 14:30 às 16:15

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Bloco A, sala A205

Coordenação: FERNANDO GOMES DA SILVA JÚNIOR (Coordenador)

PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI (Avaliador)

MARCOS LOPES DIAS (Avaliador)

Página

|                |   |   |     |
|----------------|---|---|-----|
| 14:30 às 14:45 | Código: 565   | Desenvolvimento de Filmes Poliméricos Antimicrobianos para Uso em Alimentos .....   | 255 |
|                | <i>Autor: BEATRIZ THOMPSON BINOTO FERREIRA (Outra Bolsa)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: LILIANE DAMARIS POLLO e HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ</i>   |   |     |
| 14:45 às 15:00 | Código: 242   | Estudo de Agrotóxicos Usados em Agricultura<br>Através de Técnicas de Espectrometria de Raios X .....   | 256 |
|                | <i>Autor: FELIPE PORTO RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: DELSON BRAZ e LEONARDO RODRIGUES</i>   |   |     |
| 15:00 às 15:15 | Código: 1325  | Quantificação de Amido Resistente em Farinhas<br>de Sementes de Frutos ( <i>Prunus avium</i> , <i>Artocarpus integrifolia</i> ,<br><i>Citrus sinensis</i> , <i>Cucumis melo</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Eugenia uniflora</i> ) ..... | 256 |
|                | <i>Autor: CAROLINE FIGUEIREDO PETRONILHO (Sem Bolsa)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: BIANCA NATIVIDADE BARRETO DE LIMA e MARIA INÊS BRUNO TAVARES</i>   |   |     |
| 15:15 às 15:30 | Código: 737   | Panorama Tecnológico da Produção de Surfactantes Verdes.....  | 256 |
|                | <i>Autor: NATÁLIA NEY LYRIO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: PETER RUDOLF SEIDL, ESTEVAO FREIRE e MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES</i>  |   |     |
| 15:30 às 15:45 | Código: 2780  | Avaliação do Rendimento da Carragenana e da Força do Gel.....   | 257 |
|                | <i>Autor: NINA PALERMO DOBEREINER (Outra Bolsa), MICHELLY MILLES BAPTISTA DOS SANTOS (Outra Bolsa)<br/>GABRIEL DANTAS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)</i> |   |     |
|                | <i>Orientação: ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI e MAURÍCIO ROQUE DA MATA JÚNIOR</i>   |   |     |
| 15:45 às 16:00 | Código: 2546  | Produção de um Bioproduto Utilizando o Substrato da Indústria de Panificação .....  | 257 |
|                | <i>Autor: SABRINA GARCIA SECCHI (Bolsa de Projeto) e FERNANDA RODRIGUES LAGO (Bolsa de Projeto)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: EDUARDO MERE DEL AGUILA, JOAB TRAJANO SILVA e VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN</i>  |   |     |
| 16:00 às 16:15 | Código: 3721  | Avaliação de Índice de Acidez e Perfil de Ácidos Graxos de Óleo de Polpa<br>de Pequi ( <i>Caryocar brasiliense</i> , Camb.) de Diferentes Safras da Região de Rio Pardo - MG .....  | 258 |
|                | <i>Autor: GABRIEL DANTAS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI e SUELY PEREIRA FREITAS</i>   |   |     |

**05/10 • sexta-feira**

Sessão: 261 - Nome: Computação e Tecnologias da Informação 06

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A203

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR (Coordenador)

JOSÉ MIGUEL BENDRAO SALDANHA (Coordenador)

CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES (Coordenador)

---

|                |  | <i>Página</i> |
|----------------|--|---------------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 2061 Estudo da Coexistência entre os Sistemas LTE e W-CDMA.....  | 258           |
|                | <i>Autor: PEDRO ÂNGELO MEDEIROS FONINI (UFRJ/PIBIC)</i>  |               |
|                | <i>Orientação: PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ e MARKUS VINÍCIUS SANTOS LIMA</i>  |               |
| 14:45 às 15:00 | Código: 3708 Suporte a Mensagens Longas para o Protocolo REPA de Rede Móveis ad hoc.....   | 259           |
|                | <i>Autor: JOÃO GABRIEL PERES DE MATOS CASTANHO JARDIM (Bolsa de Projeto)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: CLÁUDIO LUÍS DE AMORIM, HEBERTE FERNANDES DE MORAES e RENATO DE CASTRO DUTRA</i>  |               |
| 15:00 às 15:15 | Código: 2077 Execução Paralela de Workflows Científicos em Nuvens Computacionais com Hadoop.....   | 259           |
|                | <i>Autor: RICARDO DE HOLANDA BUSQUET (CI)</i>  |               |
|                | <i>Orientação: DANIEL CARDOSO MORAES DE OLIVEIRA e MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO</i>   |               |
| 15:15 às 15:30 | Código: 2100 Máquina Cliente para Workflows Científicos em Nuvem Computacional com SciCumulus.....   | 260           |
|                | <i>Autor: PEDRO HENRIQUE CRUZ CAMINHA (UFRJ/PIBIC)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: DANIEL CARDOSO MORAES DE OLIVEIRA e MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO</i>   |               |
| 15:30 às 15:45 | Código: 4136 Uma Ferramenta para Apoiar o Desenvolvimento de Plataformas de Ecossistemas de Software Utilizando Redes Sociais.....         | 260           |
|                | <i>Autor: THAIANA MARIA PINHEIRO LIMA (Bolsa de Projeto)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: RODRIGO PEREIRA DOS SANTOS e CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER</i>  |               |
| 15:45 às 16:00 | Código: 1599 Detecção de Comunidades em Redes Complexas Através do Algoritmo de Otimização Espectral da Modularidade de Newman-Girvan..... | 261           |
|                | <i>Autor: LEONARDO RIBAS MACHADO DAS NEVES (Bolsa de Projeto)</i>  |               |
|                | <i>Orientação: ALEXANDRE GONÇALVES EVSUKOFF</i>  |               |
| 16:00 às 16:15 | Código: 3819 Modernização do Portal de Serviços e Conhecimento sobre Experimentação em Engenharia de Software.....                         | 261           |
|                | <i>Autor: GUILHERME MAIA GOES NÓBREGA (CNPq/PIBIC)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS</i>   |               |
| 16:15 às 16:30 | Código: 2011 Desenvolvimento de Ferramentas Web para a Gerência do Experimento ATLAS.....  | 262           |
|                | <i>Autor: LUCIANO VARGAS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK</i>   |               |

---

Sessão: 238 - Nome: Meio-ambiente e Gestão de Riscos 07

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala 206

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: JACIENE JESUS FREITAS CARDOSO (Coordenador)

ANNA CARLA MONTEIRO DE ARAÚJO (Avaliador)

ELIZABETE FERNANDES LUCAS (Avaliador)

---

|                |   | <i>Página</i> |
|----------------|---|---------------|
| 14:30 às 14:45 | Código: 3458 Estudo da Coleta e Encaminhamento à Reciclagem do PET Pós-Consumo Utilizando a Avaliação de Ciclo de Vida..... | 262           |
|                | <i>Autor: MARIANA RODRIGUES DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: THIAGO SANTIAGO GOMES, LEILA LEA YUAN VISCONTE e ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO</i>                     |               |
| 14:45 às 15:00 | Código: 1886 Extensão Dual do Modelo de Gardner na Determinação da Condutividade Hidráulica Não-Saturada dos Solos.....     | 263           |
|                | <i>Autor: RODRIGO AMADO GARCIA SILVA (CNPq/PIBIC)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO</i>   |               |
| 15:00 às 15:15 | Código: 650 Simulador de Águas Urbanas.....   | 263           |
|                | <i>Autor: PEDRO LUZ BRANCOLI (CNPq/PIBIC)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: ISAAC VOLSCHAN JÚNIOR</i>  |               |
| 15:15 às 15:30 | Código: 642 Análise de Registros Maregráficos no Canal Norte do Rio Amazonas.....   | 264           |
|                | <i>Autor: ANA BEATRIZ DE B. FERNANDES PRADEL (CNPq/PIBIC)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON e MARCOS NICOLAS GALLO</i>   |               |



**05/10 • sexta-feira**

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| 15:30 às 15:45 | Código: 2740   | Telhados Verdes na Mudança do Ambiente Urbano ..... 264  |
|                | <i>Autor: ANA LAURA MOREIRA DE SOUZA (PET), CAROLINA RAMOS CORRÉA (PET),<br/>PAULA SCRIVANO AMARAL (PET) e RACHEL BESSO (PET)</i>      |  |
|                | <i>Orientação: ANDREWS JOSÉ DE LUCENA, LEONARDO DE FARIA PERES,<br/>LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e OTTO CORREA ROTUNNO FILHO</i>        |  |
| 15:45 às 16:00 | Código: 776  | Aplicação de Técnica de Análise de Riscos<br>Semi quantitativa no Estudo da Vida Útil de Unidades Industriais ..... 265  |
|                | <i>Autor: GUILHERME GONZALEZ GONZALEZ DE CASTRO (Sem Bolsa)</i>  |  |
|                | <i>Orientação: CARLOS ANDRÉ VAZ JÚNIOR</i>   |  |
| 16:00 às 16:15 | Código: 919  | Redução de Descarte de Lodo em Sistemas de Lodos<br>Ativados Através de Estresse Microbiano por Aquecimento ..... 265  |
|                | <i>Autor: TAYANE MIRANDA SILVA DE CASTRO (Bolsa de Projeto)</i>  |  |
|                | <i>Orientação: VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE e MAGALI CHRISTE CAMMAROTA</i>  |  |
| 16:15 às 16:30 | Código: 755  | Avaliação dos Processos H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /UV e Osmose Inversa<br>no Tratamento de Efluentes Secundários de Refinaria de Petróleo para Fins de Reuso ..... 266 |
|                | <i>Autor: EDUARDO LIMA SENRA (Outra Bolsa)</i>   |  |
|                | <i>Orientação: TARSILA MARQUES GUIMARÃES, BIANCA MIGUEL DE SOUZA,<br/>ANA CLÁUDIA CERQUEIRA e MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI</i> |  |

Sessão: 249 - Nome: Nanotecnologia 05

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A 202

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: ASSIS KOPPE DA FRAGA (Coordenador)

FERNANDO PEREIRA DUDA (Avaliador)

DANIEL ONOFRE DE ALMEIDA CRUZ (Avaliador)

Página

|                |   |   |
|----------------|---|---|
| 14:30 às 14:45 | Código: 1644  | Caracterização de Nanotubos de Zinco e Titânio Obtidos pelo Método Hidrotérmico ..... 266   |
|                | <i>Autor: DOUGLAS CAFFARO COSTA (UFRJ/PIBIC)</i>  |   |
|                | <i>Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE</i>  |   |
| 14:45 às 15:00 | Código: 2520  | Investigação do Aumento da Absorção de Radiação Infravermelha<br>por Phantoms com Diferentes Concentrações de Nanopartículas ..... 267  |
|                | <i>Autor: RODRIGO ALFREDO OLIVEIRA JAIME (UFRJ/PIBIC)</i>   |   |
|                | <i>Orientação: HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE,<br/>BERNARD LAMIEN e RODRIGO LEITE QUEIROGA BASTO</i> |   |
| 15:00 às 15:15 | Código: 770   | Desenvolvimento de Nanoemulsões<br>para Aplicação como Antiespumantes para Petróleo ..... 267   |
|                | <i>Autor: RAISA FONTENELE CARVALHO (Sem Bolsa)</i>  |   |
|                | <i>Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e ASSIS KOPPE DA FRAGA</i>                               |   |
| 15:15 às 15:30 | Código: 447   | Desenvolvimento de Catalisadores Ziegler-Natta<br>com Nanotubos de Carbono (CNT) para Preparação de Nanocompósitos<br>de Polipropileno/Nanotubo de Carbono por Polimerização <i>in Situ</i> ..... 268 |
|                | <i>Autor: JAQUELINE DA SILVA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)</i>  |   |
|                | <i>Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES e RENATO JONAS BENNE DE OLIVEIRA</i>                  |   |
| 15:30 às 15:45 | Código: 3541  | Redução de Desgaste em Componentes Mecânicos<br>Utilizando Recobrimentos com Base em Carbono Amorfo Hidrogenado ..... 268   |
|                | <i>Autor: RODRIGO PEREIRA GONÇALVES (Sem Bolsa)</i>   |   |
|                | <i>Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR</i>   |   |
| 15:45 às 16:00 | Código: 2898  | Tratamento a Plasma em Borracha Nitrílica ..... 269   |
|                | <i>Autor: RAQUEL REIS RODRIGUES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)</i>   |   |
|                | <i>Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR</i>   |   |
| 16:00 às 16:15 | Código: 3072  | Aplicação de Nanotubos de Titanato no Desenvolvimento de Sensores<br>a Base de Nanocompósitos para Detecção de Peróxido de Hidrogênio ..... 269   |
|                | <i>Autor: VANESSA FARIA PACCICO (CNPq/PIBIC)</i>  |   |
|                | <i>Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE e VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO</i>                      |   |
| 16:15 às 16:30 | Código: 2656  | Produção de Nanohidrogel Biodegradável a Base<br>de Poli(2-(Dietilamino) Metacrilato de Etila Via Polimerização RAFT em Miniemulsão Inversa ..... 270   |
|                | <i>Autor: RAFAEL COELHO DE LIMA (Bolsa de Projeto)</i>  |   |
|                | <i>Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO e MARCO ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA</i>            |   |



**05/10 • sexta-feira**

Sessão: 213 - Nome: Petróleo e Gás Natural 06

Hora: 14:30 às 16:30

Local: Bloco A, sala A 204

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: LUCIANA SPINELLI FERREIRA (Coordenador)  
MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ (Avaliador)  
MARCELO GOMES MIGUEZ (Avaliador)

|                | Página   |
|----------------|--|
| 14:30 às 14:45 | Código: 1377 Gases Industriais: Simulação do Processo de Separação Criogênica do Ar ..... 270<br><i>Autor: BERNARDO ARCOVERDE VIEIRA BUSSE (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO e</i><br><i>MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA</i>  |
| 14:45 às 15:00 | Código: 2279 Simulação de uma Fracionadora Industrial<br>de Gasolina de Pirólise Usando o Simulador EMSO..... 270<br><i>Autor: CARINA OLIVEIRA M. DOS SANTOS (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA e ARGIMIRO RESENDE SECCHI</i>  |
| 15:00 às 15:15 | Código: 677 Emprego das Técnicas de UV-Visível e Analisador<br>de Carbono Orgânico Total na Determinação do Teor de Óleos e Graxas..... 271<br><i>Autor: NAIARA DA CONCEIÇÃO DE FARIAS (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR e JOSANE ASSIS COSTA</i>   |
| 15:15 às 15:30 | Código: 806 Síntese de Resinas Poliméricas Sulfonadas<br>e Avaliação no Tratamento de Água Oriunda da Indústria de Petróleo ..... 271<br><i>Autor: YURI BARROS REIS MONTENEGRO GUEDES (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: THIAGO MUZA AVERSA, YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS e</i><br><i>ELIZABETE FERNANDES LUCAS</i>  |
| 15:30 às 15:45 | Código: 3231 Estudo de um Sistema Remoto<br>de Detecção de Obstruções/Incrustações em Linhas de Transporte ..... 272<br><i>Autor: VANESSA GALDINO PESSANHA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: LUCIANA LOUREIRO DA SILVA e THEODORO ANTOUN NETTO</i>  |
| 15:45 às 16:00 | Código: 3619 Estudo da Capacidade de Inibição de um Novo Aditivo para Fluidos<br>de Perfuração de Base Aquosa a Partir da Quitosana Catiônica Parcialmente Hidrofobizada..... 272<br><i>Autor: MARIANA DIAS FONSECA (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO,</i><br><i>JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e GRAZIELLE LOPES</i>             |
| 16:00 às 16:15 | Código: 999 Absorvedores de Petróleo com Base em LCC, Furfural e Lignina<br>- O Efeito da Similaridade Química sobre as Interações entre o Petróleo e as Bioresinas..... 273<br><i>Autor: ANDREI NEWMAN MOREIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR, LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA,</i><br><i>GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA e THÁIS DELAZARE</i> |
| 16:15 às 16:30 | Código: 3123 Sorção de Derivados de Petróleo por Resinas Fenólicas:<br>Influência da Composição e Tamanho de Partículas..... 273<br><i>Autor: EZEQUIEL LEITE DA SILVA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: LAÍS DE QUEIROZ GOMES, RICARDO CUNHA MICHEL e</i><br><i>FERNANDO GOMES DE SOUZA JR</i>   |

Sessão: 241 - Nome: Processos Produtivos Sustentáveis 01

Hora: 14:30 às 16:15

Local: Bloco A, sala A 201

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: DANIELA DE FRANCA DA SILVA (Coordenador)  
ANDRÉ ASSIS DE SALLES (Avaliador)  
ANTONIETA MIDDEA (Avaliador)

|                | Página  |
|----------------|---|
| 14:30 às 14:45 | Código: 3298 Selos Verdes: Cronologia, Função e Levantamento dos Aspectos<br>da Rotulagem Ambiental- Aspectos Globais e Locais e Influência na Competitividade..... 274<br><i>Autor: TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL (Sem Bolsa), HÉLINAH CARDOSO MOREIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>RODRIGO AMADO GARCIA SILVA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA e HAROLDO MATTOS DE LEMOS</i> |
| 14:45 às 15:00 | Código: 3292 A Inovação Tecnológica sob a Ótica do Ecodesign na Indústria Automobilística..... 274<br><i>Autor: ÁGATHA WEINBERG (Sem Bolsa), MARINA SANTA ROSA ROCHA (Sem Bolsa),</i><br><i>ISABEL PERALVA FIGUEIREDO (Sem Bolsa) e FERNANDA CRISTINA GONZALEZ (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA e MÁRCIO DE ALMEIDA D AGOSTO</i>                                       |

**05/10 • sexta-feira**

|                |  |     |
|----------------|--|-----|
| 15:00 às 15:15 | Código: 3281 O Mapa da Inovação Tecnológica e Sustentabilidade no Campus do Centro de Tecnologia: Estudo de Caso Energias Renováveis.....  | 274 |
|                | <i>Autor: ALINE RIBEIRO LESSA FERREIRA (Sem Bolsa), MÁRCIA COUTO OLIVEIRA CANO (Sem Bolsa), MARIA ALICE FARIAS SILVA ROCHA (Sem Bolsa), MARIA LÍVIA REAL DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC) e RENATA HAMILTON DE RUIZ (Sem Bolsa)</i> |     |
|                | <i>Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA e LUIZ PINGUELLI ROSA</i>   |     |
| 15:15 às 15:30 | Código: 3691 Resíduos de Construção e Demolição (RCD)<br>- Originado de Componentes Não Estruturais .....  | 275 |
|                | <i>Autor: ANTÔNIO HILARIO DA ROCHA JÚNIOR (Outra Bolsa)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO e LAÍS AMARAL ALVES</i>   |     |
| 15:30 às 15:45 | Código: 3817 Grupo Muda: Agroecologia e Permacultura no CT.<br>O Estudo da Evolução do Solo e das Suas Relações com o Ambiente.....  | 275 |
|                | <i>Autor: LARA ÂNGELO OLIVEIRA (Sem Bolsa), TOME DE ALMEIDA E LIMA (Sem Bolsa), CAIO LUCAS MESQUITA DE LIMA SANTANNA (CNPq/PIBIC), ÉRIKA DE MATTOS O REILLY (Sem Bolsa) e ÉRIKA ROCHA GUIMARÃES (Sem Bolsa)</i>            |     |
|                | <i>Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO</i>  |     |
| 15:45 às 16:00 | Código: 4053 Métodos de Avaliação Ambiental e Experiências Construídas:<br>Uma Revisão da Teoria e Prática sobre Sustentabilidade Urbana .....   | 276 |
|                | <i>Autor: LUÍZA MASSARI MACHADO (Sem Bolsa), LÍDIA SANTANA SILVA PINTO (Sem Bolsa), ÉRICA HELENA DA ROSA RIBEIRO (Sem Bolsa), ANA CAROLINA BARRETO DA SILVA COUTO (Sem Bolsa) e DANIEL ARRUDA CHUEKE (Sem Bolsa)</i>       |     |
|                | <i>Orientação: ÂNGELA MARIA GABRIELLA ROSSI e TERESA CRISTINA FERREIRA DE QUEIROZ</i>  |     |
| 16:00 às 16:15 | Código: 4153 Ingerências Ambientais no Setor de Cosméticos:<br>Estratégias de Ecodesign no Setor de Perfumes .....   | 276 |
|                | <i>Autor: FERNANDA CAROLINA A. S. BRANDÃO (Sem Bolsa) e MARCELO FONTENELLE PEREIRA MATOS (Sem Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA, HAROLDO MATTOS DE LEMOS e LUÍS ALFREDO VIDAL DE CARVALHO</i>   |     |



**CCMN**  
**Centro de Ciências**  
**Matemáticas e da Natureza**  

---

**PROGRAMAÇÃO**





**01/10 • segunda-feira**

Sessão: 18 - Nome: IFI

Hora: 09:00 às 10:20

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT Térreo Bloco A

Coordenação: WANIA WOLFF (Coordenador)

CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO (Avaliador)

DANIEL DE MIRANDA SILVEIRA (Aval.) e LUCAS SIGAUD (Aval.)

Página

|                |              |   |     |
|----------------|--------------|---|-----|
| 09:00 às 09:20 | Código: 407  | Construção de Sistema de Medidas Magnéticas para o Estudo do Efeito Magnetocalórico .....                   | 279 |
|                |              | <i>Autor: RAQUEL MATTOSO (CNPq-IC Balcão)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: ÂNGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES</i>   |     |
| 09:20 às 09:40 | Código: 1265 | Síntese e Estabilização de Fase Tetragonal de Series $\text{Ho}(\text{CoxNi1-X})^2\text{B}_2\text{C}$ ..... | 279 |
|                |              | <i>Autor: JOÃO PAULO ABALADA LINHARES FERREIRA (UFRJ/PIBIC)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI</i>  |     |
| 09:40 às 10:00 | Código: 1791 | Mapeando de Estados de Impurezas em Metais e Semicondutores Via Microscopia de Tunelamento .....            | 279 |
|                |              | <i>Autor: ISADORA RUAS HENRIQUES (UFRJ/PIBIC)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: MARCELLO BARBOSA DA SILVA NETO</i>   |     |
| 10:00 às 10:20 | Código: 3422 | Colisões Inelásticas de Feixes de Oxigênio com $\text{SF}_6$ .....  | 280 |
|                |              | <i>Autor: AUGUSTO LUIZ CHEFFER DE MELO (FAPERJ) e RICARDO RIBEIRO FERNANDES MENDES (FAPERJ)</i>             |     |
|                |              | <i>Orientação: ANDERSON HERBERT DE ABREU GOMES e ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS</i>                       |     |

Sessão: 334 - Nome: SESSÃO PAINEL UFRJ

Hora: 09:00 às 11:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT HALL Bloco A

Coordenação: MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO (Coord.)

CRISTIAN FOLLMER (Avaliador) e MARIA LÚCIA PATITUCCI (Avaliador)

LUIZ FERNANDO BRUM MALTA (Avaliador)

Página

|                |              |  |     |
|----------------|--------------|--|-----|
| 09:00 às 11:00 | Código: 384  | Estudo Comparativo de Técnicas Analíticas em Tempo Real para Análise da Precipitação de Carbonato de Cálcio .....  | 280 |
|                |              | <i>Autor: PEDRO HENRIQUE DE AZEVEDO ANDRADE (UFRJ/PIBIC)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: JOÃO FRANCISCO C. DA SILVA, AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR e ADRIANA V. ALVES DE SOUZA</i>  |     |
| 09:00 às 11:00 | Código: 686  | O Papel da Quitina na Digestão e no Estresse Oxidativo de <i>Rhodnius prolixus</i> .....   | 281 |
|                |              | <i>Autor: EVELYN SEAM LIMA DE ALVARENGA (CNPq/PIBIC) e SÉRGIO ANTÔNIO DE SOUZA JÚNIOR (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: FREDERICO AUGUSTO VIEIRA DE CASTROMARCOS DIAS PEREIRA, JULIANA FIGUEIRA MANSUR, ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO e MÔNICA FERREIRA MOREIRA CARVALHO CARDOSO</i>                     |     |
| 09:00 às 11:00 | Código: 1502 | Reação de Cloração do Tolueno Catalisada por Argilas Ácidas .....  | 281 |
|                |              | <i>Autor: BRUNO NUNES CABRAL TENORIO (UFRJ/PIBIC)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS</i>  |     |
| 09:00 às 11:00 | Código: 1542 | Caracterização de Filmes Finos Poliméricos Condutores com Emprego de Feixe de Elétrons .....   | 282 |
|                |              | <i>Autor: MATHEUS CAMPOS VIEIRA DA ROSA (UFRJ/PIBIC) e BRUNA BECK PEREIRA (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: FRANCINI RODRIGUES ORÇAI, BRUNO GABRIEL A. LEITE BORGES e MARIA LUÍZA ROCCO D. PEREIRA</i>  |     |
| 09:00 às 11:00 | Código: 3055 | Sílica-Alumina-Titânia ( $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$ ) Obtida Via Processo Sol-Gel: Um Novo Material para Construção de um Novo Eletrodo Quimicamente Modificado ..... | 282 |
|                |              | <i>Autor: RAFAEL FRANKLIN MEDEIROS (UFRJ/PIBIC)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO</i>   |     |

Sessão: 320 - Nome: Painel - Geologia 2012

Hora: 13:00 às 16:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CEMA

Coordenação:

Página

|                |              |   |     |
|----------------|--------------|---|-----|
| 13:00 às 16:00 | Código: 1549 | O Estrangeirismo e a Omissão da Paleontologia nos Livros Didáticos do Ensino Médio .....            | 283 |
|                |              | <i>Autor: STELLA BÁRBARA SERODIO PRESTES (Sem Bolsa) e BRUNO DE AQUINO ALVES (Sem Bolsa)</i>        |     |
|                |              | <i>Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST</i>  |     |
| 13:00 às 16:00 | Código: 1441 | Testemunho de Sondagem na Restinga de Jurubariba Quissamã: Perfilagem e Análises Preliminares ..... | 283 |
|                |              | <i>Autor: MARIANA CHRISTENSEN LOURENÇO (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA e FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS</i>             |     |

## 01/10 • segunda-feira

|                |              |  |     |
|----------------|--------------|--|-----|
| 13:00 às 16:00 | Código: 4015 | Diques Máficos do Proterozóico no Domínio Tectônico do Cabo Frio (RJ) – Registro de Extensão Pré-Brasiliano.....   | 283 |
|                |              | <i>Autor: ELISA ELENA DE SOUZA SANTOS (Bolsa de Projeto)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT e SÍLVIA REGINA DE MEDEIROS</i>   |     |
| 13:00 às 16:00 | Código: 4134 | Estudo Termo-Cronológico das Unidades Litoestratigráficas do Domínio Tectônico do Cabo Frio .....  | 284 |
|                |              | <i>Autor: IAN DOS S. FREITAS CACONIA FORTES (UFRJ/PIBIC) e BEATRIZ SABINO DE B. PEREIRA (Bolsa de Projeto)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT, ISABELA DE OLIVEIRA CARMO e PAULO VASCONCELOS</i>  |     |
| 13:00 às 16:00 | Código: 3548 | Feições de Quebra, Intemperismo, Abrasão e Danos Bióticos em Fósseis da Megafauna do Quaternário Tardio da Lagoa do Rumo, Baixa Grande, Bahia, Brasil..... | 284 |
|                |              | <i>Autor: FÁBIO HENRIQUE CORTES FARIA (Sem Bolsa)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO e RICARDO DA COSTA RIBEIRO</i>  |     |

### Sessão: 97 - Nome: Geografia Física I

Hora: 13:20 às 16:50

Tipo de Apresentação: Painel

Local: Antesala Salão Nobre

Coordenação: THAÍS BAPTISTA DA ROCHA (Coordenador)  
ANTÔNIO PAULO DE FARIA (Avaliador)

|                |              |   | Página |
|----------------|--------------|---|--------|
| 13:20 às 16:50 | Código: 3270 | Mapeamento Geomorfológico do Parque Nacional da Serra da Bocaina no Município de Paraty – RJ .....  | 285    |
|                |              | <i>Autor: ALESSANDRO CUNHA BESSONE DA CRUZ FERREIRA (CNPq-IC Balcão) e RAFAEL ALTOE ALBANI (Outra Bolsa)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA, JOSÉ FERNANDO RODRIGUES BEZERRA e MARIA DO CARMO OLIVEIRA JORGE</i>  |        |
| 13:20 às 16:50 | Código: 1903 | Mapeamento da Cobertura da Terra no Parque Nacional de Itatiaia Utilizando a Plataforma Cognitiva InterIMAGE .....  | 285    |
|                |              | <i>Autor: MARLON THIAGO DE OLIVEIRA NUNES (CNPq/PIBIC) e IGOR VIEIRA VARGAS COLARES (Sem Bolsa)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: GUSTAVO MOTA DE SOUSA e MANOEL DO COUTO FERNANDES</i>  |        |
| 13:20 às 16:50 | Código: 1671 | A Importância do Uso de Indicadores Funcionais Globais para a Análise do Estado de Conservação Funcional de Fragmentos Florestais .....   | 286    |
|                |              | <i>Autor: INGRID ALBINO RIBEIRO (Sem Bolsa), THIAGO MARTINS SILVA (Sem Bolsa), LUCAS SOUZA DE CARVALHO (UFRJ/PIBIC) e NATHÁLIA POMBO GIL (Sem Bolsa)</i>                        |        |
|                |              | <i>Orientação: EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR, FERNANDO AMARO PESSOA e FERNANDO VIEIRA CESÁRIO</i>   |        |
| 13:20 às 16:50 | Código: 3222 | Influência da Topografia e Micrografia nos Teores de Umidade na Serapilheira e no Topo do Solo em Encosta Floresta de Mata Atlântica Baixo Montana no Parna-Tijuca, RJ .....    | 286    |
|                |              | <i>Autor: JOCASTA CRISTINA DOS SANTOS DE ANDRADE (Sem Bolsa), TAINÁ SILVA FIGUEIREDO (Sem Bolsa) e LUCAS CARVALHO DE FIGUEIREDO (Outra Bolsa)</i>                               |        |
|                |              | <i>Orientação: EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR e FELIPE SOTER DE MARIZ E MIRANDA</i>  |        |
| 13:20 às 16:50 | Código: 1700 | Estudo dos Conflitos Socioambientais no “Morro do Careca” .....   | 287    |
|                |              | <i>Autor: WILLIAM DOS SANTOS SOARES (Outra Bolsa), INGRID ALBINO RIBEIRO (Sem Bolsa), GABRIEL PEREIRA TORRES (Sem Bolsa) e MATHEUS LANZONE PINTO NEVES SIQUEIRA (Sem Bolsa)</i> |        |
|                |              | <i>Orientação: FELIPE DA SILVA ALVES, EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR e FERNANDO AMARO PESSOA</i>   |        |
| 13:20 às 16:50 | Código: 3017 | Métodos de Datação do Quaternário: Aplicação nos Estudos do Sistema Fluvial da Bacia do Rio Macaé (RJ) .....  | 287    |
|                |              | <i>Autor: LUCAS DOS SANTOS LEAL COSTA (UFRJ/PIBIC) e DANIEL OTRANTO DE SOUZA E MELLO (Sem Bolsa)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL</i>   |        |
| 13:20 às 16:50 | Código: 663  | “Distribuição da Chuva em Ambiente Florestal Aberto e Fechado no Parque Nacional da Tijuca - RJ” .....  | 288    |
|                |              | <i>Autor: THIAGO MARTINS SILVA (Sem Bolsa), INGRID ALBINO RIBEIRO (Sem Bolsa) e NATHÁLIA POMBO GIL (Sem Bolsa)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA e EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR</i>   |        |
| 13:20 às 16:50 | Código: 2755 | Análise das Formas de Vertentes no Parque Nacional da Serra da Bocaina no Município de Paraty - RJ .....  | 288    |
|                |              | <i>Autor: JULIANA DO NASCIMENTO PENA (Sem Bolsa) e SÍLVIA TEIXEIRA ALEXANDRE (Sem Bolsa)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: LUIZ FERNANDO TAVARES C. DA SILVA, JOSÉ FERNANDO RODRIGUES BEZERRA, MARIA DO CARMO OLIVEIRA JORGE e ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA</i>                             |        |
| 13:20 às 16:50 | Código: 2826 | Análise da Fragmentação e do Efeito de Borda em Florestas a Influência de Estradas – Estudo de Caso em Silva Jardim, RJ .....   | 289    |
|                |              | <i>Autor: GABRIEL DOS SANTOS DUARTE (Sem Bolsa) e ROBERTA BRASILEIRO CONSTANTINO (Sem Bolsa),</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ, RAFAEL SILVA DE BARROS ELIZABETH MARIA FEITOSA DA R. DE SOUZA, PHILLIPE VALENTE CARDOSO e ROCKY HELIPRIO LOPES SANTOS</i>        |        |

**01/10 • segunda-feira**

Sessão: 96 - Nome: Geografia Urbana

Hora: 13:20 às 16:50

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Salão Nobre

Coordenação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO (Coordenador)  
PAULO PEREIRA DE GUSMAO (Avaliador)

Página

|                |              |  |     |
|----------------|--------------|--|-----|
| 13:20 às 13:40 | Código: 2870 | Ocupação do Solo e Perspectivas de Regularização Fundiária em APPs Urbanas: Um Estudo de Caso para o Rio Dona Eugênia em Mesquita na Baixada Fluminense..... | 289 |
|                |              | <i>Autor: LARISSA BENKENDORF DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: ANA LÚCIA NOGUEIRA DE PAIVA BRITTO, PAULO ROBERTO FERREIRA CARNEIRO e THIAGO GILBERTI BERSOT GONÇALVES</i>                                    |     |
| 13:40 às 14:00 | Código: 3785 | A Territorialidade Caiçara em Paraty (RJ): Tradição, Resistência e Adaptação à Modernidade Urbana .....  | 290 |
|                |              | <i>Autor: GUSTAVO VILELLA DA COSTA GALDINO (UFRJ/PIBIC)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA</i>   |     |
| 14:00 às 14:20 | Código: 3942 | Lugares e Modos e Sociabilidade: Aspectos da Sociabilidade e Níveis de Centralidade dos Bairros Cariocas de Copacabana e Bangu .....                         | 290 |
|                |              | <i>Autor: ÂNGELO FERREIRA DE ALMEIDA (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES, LETÍCIA PARENTE RIBEIRO e ANDRÉ FÉLIX DE SOUSA</i>  |     |
| 14:20 às 14:40 | Código: 390  | As Periferias e os Shopping Centers: Lógicas Espaciais e a Reestruturação Urbana no Rio de Janeiro (RJ).....   | 291 |
|                |              | <i>Autor: BERNARDO SANTOS MAURO (UFRJ/PIBIC)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA</i>  |     |
| 14:40 às 15:00 | Código: 596  | A Reconversão do Waterfront Carioca entre as Dinâmicas Singulares e as Homogeneizadoras .....  | 291 |
|                |              | <i>Autor: VIVIAN SANTOS DA SILVA (CNPq/PIBIC)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE</i>   |     |
| 15:30 às 15:50 | Código: 1816 | Espacialização dos Lançamentos Imobiliários Destinados à População de Média e Baixa Renda em Nova Iguaçu a Partir de 2000 .....                              | 292 |
|                |              | <i>Autor: PEDRO GABRIEL SILVA DOS SANTOS (Sem Bolsa)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER e FABER PAGANOTO ARAÚJO</i>  |     |
| 15:50 às 16:10 | Código: 2060 | Gentrificação na Zona Portuária do Rio de Janeiro. O Caso do Terminal Rodoviário Mariano Procópio .....  | 292 |
|                |              | <i>Autor: BRUNO PEREIRA DO NASCIMENTO (PET)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA</i>  |     |
| 16:10 às 16:30 | Código: 2144 | Favela e Paisagem no Rio de Janeiro: Uma Relação Conflituosa?.....   | 293 |
|                |              | <i>Autor: ADRIANO SANTOS SOARES (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO e JARDEL SANDY DA SILVA</i>   |     |
| 16:30 às 16:50 | Código: 3762 | Lugares de Sociabilidade em Cabo Frio (RJ). Estudo de Alguns Efeitos da Sazonalidade sobre as Dinâmicas Urbanas em Áreas de Forte Interação Social.....      | 293 |
|                |              | <i>Autor: NIKOLAS ZANETTE MURICY (UFRJ/PIBIC)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES e LETÍCIA PARENTE RIBEIRO</i>  |     |

Sessão: 198 - Nome: METEP1

Hora: 13:30 às 16:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CEMA/Instituto de Geociências

Coordenação: EDILSON MARTON (Coordenador)  
JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA (Avaliador)

Página

|                |              |   |     |
|----------------|--------------|---|-----|
| 13:30 às 16:00 | Código: 1781 | Um Estudo sobre o Jato de Baixos Níveis e Sua Influência nos Sistemas Convectivos Atuantes na América do Sul.....   | 294 |
|                |              | <i>Autor: GERALDO DENIRO GOMES (Sem Bolsa) e CARLOS AUGUSTO MUSETTI DE ASSIS (Sem Bolsa)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: ANA MARIA BUENO NUNES</i>  |     |
| 13:30 às 16:00 | Código: 1962 | Estudo do Impacto da Resolução dos Dados na Determinação da Frequência de Ciclones a Partir do Esquema "CYCLOC" para a Região do Oceano Atlântico Sul e Adjacências ..... | 294 |
|                |              | <i>Autor: RAPHAEL FONTENELE RABELLO (Bolsa de Projeto) e ARIANE CAMPANI MATOS (Bolsa de Projeto)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES, RONALDO MAIA DE JESUS PALMEIRA e CLAUDINE PEREIRA DEREZYSKI</i>  |     |

## 01/10 • segunda-feira

|                |              |   |     |
|----------------|--------------|---|-----|
| 13:30 às 16:00 | Código: 2341 | Nevoeiros no Rio e Janeiro: Climatologia e Estudo de Casos.....   | 294 |
|                |              | <i>Autor: LÍDIA LUÍSA OLIVEIRA MOTA (Sem Bolsa) e VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA e ALFREDO SILVEIRA DA SILVA</i>   |     |
| 13:30 às 16:00 | Código: 2360 | Chuvas Intensas na Madrugada no Rio de Janeiro .....  | 295 |
|                |              | <i>Autor: GABRIEL PEREIRA RIBEIRO (Sem Bolsa)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA e FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA</i>   |     |
| 13:30 às 16:00 | Código: 2663 | Estudo da Evapotranspiração e Sua Relação com a<br>Produtividade Primária do Bioma Mata Atlântica Via Sensoriamento Remoto .....  | 295 |
|                |              | <i>Autor: KARINE CHEVALIER SANTOS BULHOES (UFRJ/PIBIC) e ANA CAROLINA FERREIRA DA COSTA (Sem Bolsa)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA e GUTEMBERG BORGES FRANCA</i>  |     |
| 13:30 às 16:00 | Código: 3224 | Uma Análise Diagnóstica das Chuvas Intensas<br>Ocorridas no Rio de Janeiro em Abril de 2010.....  | 296 |
|                |              | <i>Autor: EWERTON FERNANDES MONTEIRO (Sem Bolsa) e VICTOR RANDEZ DA SILVA SANTOS (Sem Bolsa)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS</i>   |     |
| 13:30 às 16:00 | Código: 4041 | Tempo Significativo no Rio de Janeiro: Variações em 50 Anos de Observações.....   | 296 |
|                |              | <i>Autor: NATASHA OLIVEIRA DE CARVALHO (Sem Bolsa), ALESSANDRA JÚLIO CARBONEL (Sem Bolsa) e<br/>VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA</i>   |     |
| 13:30 às 16:00 | Código: 4057 | Intercomparação de Resultados de Amostras de Partículas Inaláveis (PM10)<br>Gerados pelos Métodos de Referência e Equivalente no Rio de Janeiro:<br>Estudo de Caso - Estação de Nova Iguaçu - RJ..... | 296 |
|                |              | <i>Autor: VÍTOR DOS SANTOS COSTA (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA</i>  |     |

Sessão: 17 - Nome: IFA

Hora: 14:00 às 16:50

Tipo de Apresentação: Painel

Local: IF - Bloco A - 3º andar (Próximo sala 343)

Coordenação: WANIA WOLFF (Coordenador)

CARLOS AUGUSTO DOMINGUES ZARRO (Avaliador)

DANIEL DE MIRANDA SILVEIRA (Avaliador)

|                |              |  | Página |
|----------------|--------------|--|--------|
| 14:00 às 14:20 | Código: 1292 | Propriedades Anômalas de Solução Sólida Tb(Co <sub>0.4</sub> Ni <sub>0.6</sub> ) <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C.....  | 297    |
|                |              | <i>Autor: VÍTOR DE MORAIS SERMOUD (CNPq/PIBIC)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI</i>   |        |
| 14:20 às 14:40 | Código: 1185 | Projeto Objetos Educacionais uma Maneira Mais Atrativa para o Ensino de Física.....  | 297    |
|                |              | <i>Autor: RAFAEL GOMES DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: SAID SALEM SUGUI JÚNIOR e FRANCISCO ARTUR BRAUN CHAVES</i>  |        |
| 14:40 às 15:00 | Código: 2376 | Observatório Escolar do Clima.....   | 297    |
|                |              | <i>Autor: LUÍZA FERNANDES CORRÊA MACHADO (EM-Ensino Médio), LETÍCIA CASTRO NOGUEIRA (EM-Ensino Médio) e<br/>RAFAEL DOS SANTOS CARVALHO (EM-Ensino Médio)</i> |        |
|                |              | <i>Orientação: HÉLIO SALIM DE AMORIM e EDUARDO COUTO DE LIMA</i>   |        |
| 15:00 às 15:20 | Código: 907  | A Óptica sob uma Perspectiva Diferente .....   | 298    |
|                |              | <i>Autor: THAÍS CASAL CARVALHO CUNHA (EM-Ensino Médio)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: VITORVANI SOARES e GLADS MARIA D'ELIA SAMPAIO</i>   |        |
| 15:30 às 15:50 | Código: 1186 | Medidas de Relaxação Magnética em Curvas<br>Isotérmicas de Magnetização M(H) em Supercondutores do Tipo II .....   | 298    |
|                |              | <i>Autor: ELISEU PALMARES HERCULANO (CNPq/PIBIC)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: SAID SALEM SUGUI JÚNIOR</i>   |        |
| 15:50 às 16:10 | Código: 3258 | Atividades para a sala de Aula do Ensino Médio: Sistema Métrico e Hidrostática.....  | 298    |
|                |              | <i>Autor: RICHARD CLAYTON VIANA RODRIGUES (EM-Ensino Médio)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: DEISE MIRANDA VIANNA, SANDRO SOARES FERNANDES e<br/>VÍTOR COSSICH DE HOLANDA SALES</i>  |        |
| 16:10 às 16:30 | Código: 72   | Fragmentação de Moléculas de Interesse Atmosférico<br>por Feixes Análogos ao Vento Solar .....   | 299    |
|                |              | <i>Autor: ANA COPPE (EM-Ensino Médio)</i>  |        |
|                |              | <i>Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS e KATIANNE FERNANDES DE ALCANTARA</i>  |        |
| 16:30 às 16:50 | Código: 1783 | Estudo de Anisotropias na Região do Centro Galáctico .....   | 299    |
|                |              | <i>Autor: IURI LUGAO MACHADO (Sem Bolsa)</i>   |        |
|                |              | <i>Orientação: CARLA BRENDA BONIFAZI e EDIVALDO MOURA SANTOS</i>   |        |



**01/10 • segunda-feira**

Sessão: 19 - Nome: IFB

Hora: 14:00 às 16:50

Tipo de Apresentação: Oral

Local: IF - Bloco A - 3º andar sala 343

Coordenação: ANIBAL JOSÉ RAMALHO (Coord.),  
MURILO SANTANA RANGEL (Aval.) e  
FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO (Aval.)

Página

|                |  |  |     |
|----------------|--|--|-----|
| 14:00 às 14:20 | Código: 2124   | Estabilidade de Bicamadas de Grafeno Giradas .....   | 300 |
|                | <i>Autor: LUCAS MURARO SASSI (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ</i>   |  |     |
| 14:20 às 14:40 | Código: 3782   | Modificação e Caracterização de Sensores<br>no Infravermelho Realizada <i>in Situ</i> em Câmara de Irradiação Iônica ..... | 300 |
|                | <i>Autor: THIAGO MARCOLINO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA e SÉRGIO LUÍS DE ABREU MELLO</i>                               |  |     |
| 14:40 às 15:00 | Código: 3826   | Turbulência Quântica de Vórtices Pontuais .....  | 300 |
|                | <i>Autor: RODRIGO AROUCA DE ALBUQUERQUE (CNPq/PIBIC)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI</i>   |  |     |
| 15:00 às 15:20 | Código: 2567   | Anomalias em Interferência de Fótons Gêmeos .....  | 301 |
|                | <i>Autor: JÉSSICA OLIVEIRA DE ALMEIDA (Sem Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: MALENA OSORIO HOR MEYLL,<br/>PAULO HENRIQUE SOUTO RIBEIRO e STEPHEN PATRICK WALBORN</i> |  |     |
| 15:30 às 15:50 | Código: 1589   | Análise do Canal de Decaimento<br>D+→Pi-Pi+K+ com Dados do Experimento LHCb.....   | 301 |
|                | <i>Autor: NADEEM AHMAD TAHIR (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO</i>  |  |     |
| 15:50 às 16:10 | Código: 1620   | Instabilidades Hidrodinâmicas na Transição de Fase Quiral da QCD .....   | 301 |
|                | <i>Autor: MAURÍCIO HIPPERT TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: EDUARDO SOUZA FRAGA</i>   |  |     |
| 16:10 às 16:30 | Código: 1075   | O Paradoxo Foguete-Corda.....  | 302 |
|                | <i>Autor: JAYRO WAGNER DE SENNA MOREIRA (Sem Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO e EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI</i>                                     |  |     |
| 16:30 às 16:50 | Código: 367  | Diferentes Versões do Paradoxo dos Gêmeos: Com e sem Aceleração .....  | 302 |
|                | <i>Autor: TERESA CRISTINA PAIXÃO COSTA (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: NELSON RICARDO DE FREITAS BRAGA</i>   |  |     |

Sessão: 335 - Nome: IQP1

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: Nanci Camara de Lucas Garden (Coordenador)  
LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA (Aval.), CRISTINA BAPTISTA  
MAIA (Aval.) e LUCIDALVA DOS SANTOS PINHEIRO (Aval.)

Página

|                |   |  |     |
|----------------|---|--|-----|
| 14:00 às 17:00 | Código: 299   | Caracterização de Hidrocarbonetos Polares no Lago Coari na Amazônia.....   | 303 |
|                | <i>Autor: VLADIMIR VITALIANO DE FIGUEIREDO (UFRJ/PIBIC) e RENATA GALDINO ALVES SILVA (Sem Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA e CAMILA LIBANIO FRANCISCO DA SILVA</i>   |  |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 886   | Modelagem Molecular de Potenciais Inibidores de HIV-Protease<br>Análogos de Lopinavir e Ritonavir Visando Novos Agentes Anti-HIV/AIDS..... | 303 |
|                | <i>Autor: THAISSA RAMOS SOUZA DE BARROS (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: MAGALY GIRAÓ ALBUQUERQUE, CAMILO HENRIQUE DA SILVA LIMA, BRUNO SILVA BONATO,<br/>LÚCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR, CARLOS ROLAND KAISER e RICARDO BICCA DE ALENCASTRO</i> |  |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 976   | Experimentação no Ensino de Química:<br>O Desenvolvimento da Capacidade Reflexiva e Investigativa do Educando .....                        | 304 |
|                | <i>Autor: WALTER JOSÉ TEIXEIRA JÚNIOR (Outra Bolsa) e ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Outra Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA,<br/>ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e ENILCE P. VAITSMAN</i>   |  |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 1759  | Aplicação de Micro-Ondas na Síntese Enzimática de Palmitato de Ascorbila.....  | 304 |
|                | <i>Autor: GABRIELA VELOSO VIEIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA,<br/>INGRID CHASTINET RIBEIRO COSTA e IVANA CORREA RAMOS LEAL</i>  |  |     |



## 01/10 • segunda-feira

|                |  |
|----------------|--|
| 14:00 às 17:00 | Código: 1801 Biofortificação de Manteiga com CLA<br>Melhora Seu Perfil de Ácidos Graxos Aterogênicos ..... 305<br><i>Autor: LAURA YUMI SUEMITSU (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: JULIANA CORTES NUNES DA FONSECA e ALEXANDRE GUEDES TORRES</i>  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3291 Estudos Estruturais e Bioquímicos da Enzima Hipotética DSM-14977<br>Selecionada a Partir da Sequência da Lipase B de <i>Candida antarctica</i> (CalB) ..... 305<br><i>Autor: BEATRIZ ROSA PENNA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: CRISTIANE DINIS ANO BOM, FÁBIO GENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA e DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA</i> |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3596 Obtenção e Caracterização de Compósitos Semicondutores<br>a Partir de Polianilina e Complexos Metálicos de 1,2-Ditiotolatos ..... 306<br><i>Autor: JOANA DE SOUZA VON DER WEID (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: NÁDIA MARIA COMERLATO e PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI</i>  |

Sessão: 336 - Nome: IQP2

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: CRISTIANE DINIS ANO BOM (Coordenador)

FLÁVIA MARTINS DA SILVA (Avaliador)

MARLICE APARECIDA SIPOLI MARQUES (Avaliador)

GUILHERME CORDEIRO DA GRACA DE OLIVEIRA (Avaliador)

|                | Página   |
|----------------|--|
| 14:00 às 17:00 | Código: 114 Avaliação Teórica das Espécies Binucleares do Complexo [Fe(BMIMAHIS)Cl <sub>2</sub> ] <sup>+</sup> ..... 306<br><i>Autor: WILLIAM SILVA FERNANDES (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARCIELA SCARPELLINI e SÉRGIO DE PAULA MACHADO</i>  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 615 Fragmentação e Dessorção Iônica de Álcoois Condensados<br>por Impacto de Fótons e Elétrons: Relevância para a Área de Astroquímica ..... 307<br><i>Autor: NATHANY LISBOA DE SOUZA E CASTRO (Outra Bolsa) e ANDRESSA MAURA NAZARETH (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: MARIA LUÍZA ROCCO DUARTE PEREIRA, HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY, DIANA PAULA A P GUAPYASSU DE OLIVEIRA e GUILHERME CAMELIER ALMEIDA</i> |
| 14:00 às 17:00 | Código: 679 Reação Oscilante Clorato-Iodo ..... 307<br><i>Autor: ÉRICA DE MELO AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA</i>  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 938 Análise e Identificação de Esteróides Androgênicos<br>Endógenos por Espectrometria de Massas por Razão Isotópica ..... 308<br><i>Autor: LUCAS MARTINS LISANDRO RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MÔNICA COSTA PADILHA, FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO e RICARDO MOREIRA BORGES</i>   |
| 14:00 às 17:00 | Código: 974 Associação entre Quitosana Modificada<br>e Surfactante Não Iônico em Solução Aquosa ..... 308<br><i>Autor: CAIO RABELLO VAZ MATHEUS (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO e AURORA PEREZ GRAMATGES</i>  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 1590 A Busca de Novos Odorantes Marinhos em Gorgônias Brasileiras ..... 308<br><i>Autor: YASMIN FRÓES DE MIRANDA FERNANDES (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE, SÍLVIA SIAG OIGMAN e ANA CAROLINA LOURENÇO AMORIM</i>   |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2030 TiO <sub>2</sub> Suportado em Pérolas de Vidro para Fotodegradação de Material Orgânico ..... 309<br><i>Autor: VICTÓRIA GONÇALVES FERREIRA PEREIRA (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA e ALINE ALVES BELLO DA SILVA</i>  |

Sessão: 337 - Nome: IQP3

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: FERNANDA BERTAO SCALCO (Coordenador)

JOANNA MARIA TEIXEIRA DE AZEREDO RAMOS (Avaliador)

MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA (Avaliador)

JOEL JONES JÚNIOR (Avaliador)

|                | Página   |
|----------------|--|
| 14:00 às 17:00 | Código: 730 Síntese e Caracterização das Fases La1-XSrXMnO <sub>3</sub><br>e (La1-XSrX) <sup>9</sup> MnO <sub>3</sub> Utilizadas como Catodos em Células a Combustível de Óxido Sólido ..... 309<br><i>Autor: CLÁUDIA CALDAS RODRIGUES CRUZ (UFRJ/PIBIC) e CÁSSIA GUERRA MARQUES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARTA ELOISA MEDEIROS e FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO</i> |

## 01/10 • segunda-feira

|                |  |   |     |
|----------------|--|---|-----|
| 14:00 às 17:00 | Código: 1042   | Abordagens Integradas em Química Analítica e em Química Ambiental Aplicadas: Determinação de Metais, Metalóides e Biomarcadores.....  | 310 |
|                | <i>Autor: VICTOR DE OLIVEIRA ASFORA (CNPq/PIBIC)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: RICARDO ERTHAL SANTELLI e DELMO SANTIAGO VAITSMAN</i>   |   |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 1303   | Transesterificação de Óleos Vegetais com Metanol e Butanol Catalisada por Sílicas Mesoporosas Básicas Modificadas com K, Mg e Sr..... | 310 |
|                | <i>Autor: RODRIGO LANNES POUBEL (CI) e THALITA PASSOS CALDAS RAMOS (UFRJ/PIBIC)</i>                                    |   |     |
|                | <i>Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER e ALINE VIANA COELHO</i>   |   |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2468   | Síntese de Candidatos a Aditivos Multifuncionais para Biodiesel a Partir de Óleo de Soja.....   | 311 |
|                | <i>Autor: STELLA FORTUNA DO VALLE (CNPq/PIBIC)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE e ÂNGELO DA CUNHA PINTO</i>   |   |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2677   | Construção de Células Solares Utilizando Corantes – Um Experimento para o Ensino Médio.....   | 311 |
|                | <i>Autor: JOÃO PEDRO DA SILVA MONTEIRO (EM-Ensino Médio)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS</i> |   |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3860   | Uso de Eletrodo de Diamante Dopado com Boro para Determinação de Enxofre Elementar.....   | 312 |
|                | <i>Autor: NADILA MARIA CORREA DA CUNHA ESTEVES (Bolsa de Projeto)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: ELIANE D ELIA e BRUNO RODRIGUES DE MOURA</i>  |   |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3394   | Estudo Teórico da Estrutura e Propriedades da Fase Metálica do Hidrogênio.....  | 312 |
|                | <i>Autor: AFRÂNIO JOSÉ DE MELO JÚNIOR (Sem Bolsa)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: THIAGO MESSIAS CARDOZO e RICARDO RODRIGUES DE OLIVEIRA JÚNIOR</i>                                       |   |     |

Sessão: 338 - Nome: IQP4

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA (Coordenador)  
ANDERSON DE SA PINHEIRO (Avaliador), GRACIELA ARBILLA DE  
KLACHQUIN (Aval.) e FERNANDA ARRUDA N. GOMES DA SILVA (Aval.)

Página

|                |   |  |     |
|----------------|---|--|-----|
| 14:00 às 17:00 | Código: 71  | Interdisciplinaridade entre Química e Arte no Portal dos Fármacos/CCS/UFRJ.....  | 313 |
|                | <i>Autor: MARIA DE FATIMA DO NASCIMENTO ALFREDO (Outra Bolsa)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: ELIEZER JESUS DE LACERDA BARREIRO</i>  |  |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 144   | Hidrólise Enzimática da Parede Celular de <i>Chlorella homosphaera</i> ( <i>Chlorophyta</i> ) após Pre-Tratamento Hidrotérmico.....      | 313 |
|                | <i>Autor: RAFAEL PEREIRA DO CARMO (Bolsa de Projeto)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: ELBA PINTO DA SILVA e MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES</i>  |  |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 1167  | Análise de Variáveis no Rendimento da Reação do Ácido P-Metoxi-Cinâmico com TCCA.....  | 313 |
|                | <i>Autor: LEONARDO RANGEL SODRÉ (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS e PAULA FERNANDES DE AGUIAR</i>   |  |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2000  | Detecção e Caracterização de Ertefatos de Oxandrolona e Epioxandrolona por Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrometria de Massas..... | 314 |
|                | <i>Autor: THAIANE BITTENCOURT MAIA (Sem Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: MÔNICA COSTA PADILHA, FELIPE DIAS LEAL e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO</i>   |  |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2033  | Inativação da Convertase PC2-Like do Carrapato Bovino como Estratégia de Controle.....   | 315 |
|                | <i>Autor: GIOVANA CARNIEL DE OLIVEIRA (Sem Bolsa) e FRANCISCA DIANA PAIVA MELO (UFRJ/PIBIC)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ, MARIA ALICE DE ALMEIDA COUTINHO e JEAN RIBEIRO MOREIRA</i>   |  |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2856  | Química e História: Ensinando Isomeria Óptica Através da Talidomida.....   | 315 |
|                | <i>Autor: NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO (Outra Bolsa), RAFAEL DOS SANTOS IACK (Outra Bolsa), ANDERSON COSME DE OLIVEIRA (Outra Bolsa), LUCAS DA SILVA GRION (Outra Bolsa) e ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA (Outra Bolsa)</i> |  |     |
|                | <i>Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA</i>  |  |     |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3881  | Intercalação de Clusters de Molibdênio em Hidróxidos Duplos Lamelares.....   | 316 |
|                | <i>Autor: JOÃO MANOEL DA FONSECA SARMENTO (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA</i>  |  |     |

**01/10 • segunda-feira**

Sessão: 339 - Nome: IQP5  
Hora: 14:00 às 17:00  
Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar  
Coordenação: ANNELESE CASELLATO (Coord.), IRACEMA TAKASE (Aval.),  
THAÍS DELAZARE (Aval.) e LUIZ NELSON LOPES F. GOMES (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 14:00 às 17:00 | Código: 685 Emissão de Fluorescência e Geração de Oxigênio Singlete por Asfaltenos .....<br><i>Autor: RODOLFO INÉZ TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA, NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN, SUYANE DAVID SA DE ALVARENGA GUIMARÃES e SIMON JOHN GARDEN</i>  | 316    |
| 14:00 às 17:00 | Código: 810 Síntese, Determinação Estrutural Teórica e Análise Espectroscópica no FT-IR<br>do Complexo Bis(Dietilditiocarbamato) de Manganês (II) .....<br><i>Autor: LYGIA SILVA DE MORAES (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: JOANNA MARIA TEIXEIRA DE AZEREDO RAMOS</i>   | 317    |
| 14:00 às 17:00 | Código: 913 Reação Relógio Clorato-Iodo-Luz .....<br><i>Autor: RAFAELA THEREZA PEREIRA SANT'ANNA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA</i>   | 317    |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2052 Inativação da Expressão de Genes<br>que Codificam Neuropeptídeos no Carrapato Bovino .....<br><i>Autor: FRANCISCA DIANA PAIVA MELO (UFRJ/PIBIC) e GIOVANA CARNIEL DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ, LARISSA REZENDE VIEIRA e JEAN RIBEIRO MOREIRA</i>  | 318    |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2263 Fusão Alcalina de Componentes Eletroativos de Pilhas Alcalinas e de Leclanché .....<br><i>Autor: CAROLINA LEÃO QUINTANILHA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: JÚLIO CARLOS AFONSO</i>  | 318    |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2442 Hidrólise Enzimática de Bagaço de Cana-de-Açúcar<br>Submetidos a Diferentes Tipos de Pré-Tratamento .....<br><i>Autor: PEDRO HENRIQUE REIS DE SOUZA JATAHY (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA e ELBA PINTO DA SILVA</i>  | 319    |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2892 Ensinando Química a Alunos com<br>Necessidades Especiais Através dos Cinco Sentidos .....<br><i>Autor: RAFAEL DOS SANTOS IACK (Outra Bolsa), NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO (Outra Bolsa), ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA (Outra Bolsa), ANDERSON COSME DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) e LUCAS DA SILVA GRION (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA</i> | 319    |

Sessão: 340 - Nome: IQP6  
Hora: 14:00 às 17:00  
Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar  
Coordenação: NÁDIA MARIA COMERLATO (Coordenador)  
ROBERTO SALGADO AMADO (Aval.), MARCOAURELIO ALMENARA  
RODRIGUES (Aval.) e NILCE CARBONEL CAMPOS DA ROCHA (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 14:00 às 17:00 | Código: 503 Expressão Heteróloga do Gene <i>estA</i><br>de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> em <i>Burkholderia kururiensis</i> .....<br><i>Autor: LETÍCIA DOBLER (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: BIANCA CRUZ NEVES, RODRIGO VOLCAN ALMEIDA e SUELLEN LOPES DE ANDRADE</i>   | 320    |
| 14:00 às 17:00 | Código: 550 Caracterização de Bauxitas do Pará:<br>Distribuição da Caulinita em Diferentes Frações Granulométricas .....<br><i>Autor: DIEGO SEIXAS GOMES DE ALMEIDA (FAPERJ) e CÁSSIA GUERRA MARQUES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARTA ELOISA MEDEIROS, FERNANDA ARRUDA N. GOMES DA SILVA, FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO e JOÃO ALVES SAMPAIO</i> | 320    |
| 14:00 às 17:00 | Código: 918 Reação Relógio Clorato-Iodo-Ozônio .....<br><i>Autor: EMILY VIDAL MONTEIRO (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA</i>   | 321    |
| 14:00 às 17:00 | Código: 1056 Estudo Fotoquímico da 1,10-Fenantrolina-5,6-Diona .....<br><i>Autor: RODRIGO MOREIRA GOMES (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN e SIMON JOHN GARDEN</i>   | 321    |
| 14:00 às 17:00 | Código: 1740 Produção de Lipídios pela Levedura <i>Yarrowia lipolytica</i><br>Utilizando Xilose como Fonte de Carbono .....<br><i>Autor: MARIA FERNANDA DOS SANTOS MOTA (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA e MARIA ANTONIETA FERRARA e ELBA PINTO DA SILVA</i>  | 322    |

## 01/10 • segunda-feira

|                |              |  |  |
|----------------|--------------|--|--|
| 14:00 às 17:00 | Código: 2273 | Processamento Hidrometalúrgico de Placas de Circuito Impresso de Equipamentos Eletroeletrônicos de Pequeno Porte ..... 322   |  |
|                |              | Autor: ROGER DE SOUZA CORREA (CNPq/PIBIC) e FELIPE PEREIRA DE MOURA (CNPq/PIBIC)   |  |
|                |              | Orientação: JÚLIO CARLOS AFONSO  |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3099 | Investigação das Dificuldades Envolvidas no Ensino e Aprendizagem de Química em uma Escola do Sul Fluminense..... 323  |  |
|                |              | Autor: CIRENE CESAR CUSTODIO (Outra Bolsa), ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra Bolsa), BRUNO VALIM MARQUES (Outra Bolsa), ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra Bolsa) e TAMIRES PEREIRA DA SILVA (Outra Bolsa) |  |
|                |              | Orientação: KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA   |  |

Sessão: 341 - Nome: IQP7

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE (Coordenador)  
ROSA CRISTINA DIAS PERES (Aval.), WALDMIR NASCIMENTO DE ARAÚJO NETO (Aval.) e ANITA FERREIRA DA SILVA (Aval.)

Página

|                |              |  |  |
|----------------|--------------|--|--|
| 14:00 às 17:00 | Código: 840  | Produção e Caracterização da Lipase de <i>Burkholderia kururiensis</i> KP23 ..... 323  |  |
|                |              | Autor: MARCUS VINÍCIUS DE MATTOS SILVA (UFRJ/PIBIC) e NATÁLIA RECARDO DE AMORIM (UFRJ/PIBIC)   |  |
|                |              | Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE, MATEUS GOMES DE GODOY<br>MELISSA LIMOIEIRO ESTRADA GUTARRA e RODRIGO VOLCAN ALMEIDA   |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 1366 | Crescimento e Extração de Toxinas de <i>Bacillus thuringiensis</i> e Ensaio Biológico de Sensibilidade de <i>Anticarsia gemmatilis</i> a BT: Compreensão do Processo de Controle Biológico por Delta-Endotoxinas Cry-1 ..... 324 |  |
|                |              | Autor: HENRIQUE DOS SANTOS SECKLER (FAPERJ) e GABRIELA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)   |  |
|                |              | Orientação: DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS   |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 1370 | Síntese e Caracterização do Novo Complexo [Ni(PYMIMI) <sup>2</sup> ](ClO <sub>4</sub> ) <sup>2</sup> ..... 324   |  |
|                |              | Autor: ANDREY LINHARES BEZERRA DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  |  |
|                |              | Orientação: MARCIELA SCARPELLINI, PEDRO HENRIQUE OLIVEIRA BORGES e CARLOS BASÍLIO PINHEIRO   |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2477 | Identificação de Produtos da Degradação de Biodiesel por Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrometria de Massas ..... 325  |  |
|                |              | Autor: PATRÍCIA GOMES DE TOLEDO PIZA (Sem Bolsa)   |  |
|                |              | Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE  |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2680 | Estudo Fitoquímico e Potencial Biológico da Espécie <i>Virola bicuhyba</i> ..... 325   |  |
|                |              | Autor: PAULA SABINO DE CARVALHO (Sem Bolsa)  |  |
|                |              | Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE e LIDILHONE HAMERSKI CARBONEZI   |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3150 | Análise de Provas de Seleção para Ingresso em Cursos da UFRJ Quanto ao Uso da Abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) ..... 326   |  |
|                |              | Autor: CRISTIANO BARBOSA DE MOURA (Sem Bolsa), WALTER JOSÉ TEIXEIRA JÚNIOR (Outra Bolsa), DOUGLAS DA SILVA MORAES DO NASCIMENTO (Sem Bolsa), CÉLIA REGINA MATHIAS (Sem Bolsa) e ALISON COSME SOUZA GOMES (Outra Bolsa)           |  |
|                |              | Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA   |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3193 | Conversão de CO <sub>2</sub> a Metanol em Catalisadores de Cu e Zn Promovidos ..... 326  |  |
|                |              | Autor: BRUNO ALLAN DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto) e EDUARDO BRANCO VIEIRA MAIA (Bolsa de Projeto)  |  |
|                |              | Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA e ROBSON MONTEIRO  |  |

Sessão: 98 - Nome: Geografia e ensino

Hora: 18:20 às 21:50

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Salão Nobre

Coordenação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO (Coordenador)  
LETÍCIA PARENTE RIBEIRO (Aval.)

Página

|                |              |   |  |
|----------------|--------------|---|--|
| 18:20 às 18:40 | Código: 2653 | O Ensino da Geografia e o Rio de Janeiro Antigo ..... 327   |  |
|                |              | Autor: DANIEL MACEDO LOPES VASQUES MONTEIRO (PET)   |  |
|                |              | Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA, ANA MARIA LIMA DAOU e RAFAEL STRAFORINI   |  |
| 18:40 às 19:00 | Código: 3102 | Presente, Passado e Futuro: Percepções da Construção e Uso de Maquetes como Recurso Didático para a Representação Espacial de Mudanças no Entorno do CIEP Brizolão 303 Ayrton Senna da Silva..... 327 |  |
|                |              | Autor: ANNIELE SARAH FERREIRA DE FREITAS (Outra Bolsa)  |  |
|                |              | Orientação: ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS  |  |



## 01/10 • segunda-feira

|                |              |  |
|----------------|--------------|--|
| 19:00 às 19:20 | Código: 4059 | Ensino de Geografia Física e Problemas Socioambientais:<br>Uma Visão a Partir do CIEP Ayrton Senna (Rocinha, RJ)..... 328<br><i>Autor: RAFAEL ALTOE ALBANI (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: RAFAEL STRAFORINI e ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS</i>  |
| 19:20 às 19:40 | Código: 4097 | Mapas Cotidianos e as Leituras de Mundo na Educação de Jovens e Adultos (EJA) ..... 328<br><i>Autor: ADRIO ESPINDOLA MOCELIN (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: RAFAEL STRAFORINI</i>   |
| 19:40 às 20:00 | Código: 4116 | Em Qual Lugar as Práticas Curriculares Encontram as Crenças Pessoais?<br>Uma Análise do Discurso das Professoras de Geografia dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental..... 328<br><i>Autor: GABRIEL BRASIL DE CARVALHO PEDRO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: RAFAEL STRAFORINI</i>                             |
| 20:30 às 20:50 | Código: 1896 | Transvendo o Mundo por Meio da Escala Geográfica:<br>Uma Proposta para o Ensino de Geografia ..... 329<br><i>Autor: VITÓRIA BRITO DA SILVA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: RAFAEL STRAFORINI</i>   |
| 20:50 às 21:10 | Código: 1937 | 3+1 -> 1/3: A Mudança na Relação entre os Fatores Altera o Produto?<br>Considerações sobre as Mudanças Curriculares nos Cursos de Licenciatura em Geografia ..... 329<br><i>Autor: LUCAS FERRAZ FRAUCHES CARVALHO (UFRJ/PIBIC) e PABLO G. M. G. BISAGGIO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: RAFAEL STRAFORINI</i> |
| 21:10 às 21:30 | Código: 1965 | Evasão Escolar em Turmas do Ensino Médio: Uma Pesquisa Exploratória<br>a Partir da Vivência no Cotidiano Escolar de uma Escola Pública do Rio de Janeiro..... 329<br><i>Autor: EVERTON PEREIRA DA SILVA (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: ROBERTO MARQUES e ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS</i>                     |
| 21:30 às 21:50 | Código: 2358 | Élisée Reclus e Piotr Kropotkin: A Concepção Libertária no Ensino de Geografia ..... 330<br><i>Autor: URUBATAN NERY DE CASTRO (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA</i>   |

## 02/10 • terça-feira

Sessão: 190 - Nome: METEO1

Hora: 08:15 às 09:45

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditorio Novos Ventos - Bloco H - 2º Andar

Coordenação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES (Coordenador)  
MARIA GÉRTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA (Aval.)

|                |             | Página   |
|----------------|-------------|--|
| 08:15 às 08:30 | Código: 401 | Impactos do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ)<br>sobre Áreas Urbanas e Urbanizáveis com Base em Dados de Sensoriamento Remoto ..... 330<br><i>Autor: LEANDRO RIBEIRO LUZ DE BARROS (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LEONARDO DE FARIA PERES e ANDREWS JOSÉ DE LUCENA</i>   |
| 08:30 às 08:45 | Código: 428 | Organização e Análise de Medidas Radiométricas<br>Coletadas na Plataforma Micrometeorológica do LabMiM-IGEO..... 331<br><i>Autor: WILLIAN AZEVEDO VITA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO, HUGO ABI KARAM e FRANCISCO LUIZ LEITAO DE MESQUITA</i>  |
| 08:45 às 09:00 | Código: 430 | Temperatura Potencial e da Umidade Específica<br>sobre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro ..... 331<br><i>Autor: WALLACE PEREIRA DA SILVA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO, HUGO ABI KARAM e FRANCISCO LUIZ LEITAO DE MESQUITA</i>  |
| 09:00 às 09:15 | Código: 481 | Detecção de Mudança Climática no Estado do Paraná..... 332<br><i>Autor: BRUNO JUSTEN DA SILVEIRA MACHADO (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYSKI e MANUY CHANG e WANDERSON LUIZ SILVA</i>   |
| 09:15 às 09:30 | Código: 502 | Utilização do Sodar na Estimativa da Altura da Camada Limite Atmosférica ..... 332<br><i>Autor: BRUNO PIRES DUMAS (Sem Bolsa), ANA CAROLINA ROSAS REIS (Sem Bolsa) e MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO</i>  |
| 09:30 às 09:45 | Código: 572 | Os Avanços dos Estudos e da Legislação Ambiental com Referência<br>aos Padrões de Qualidade do Ar no Brasil e em Outros Países do Mundo..... 332<br><i>Autor: KARINA KARIM GOMES (EM-Ensino Médio) e VILLIAN LORENA DA SILVA ARAÚJO (EM-Ensino Médio)</i><br><i>Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL, ANSELMO DE SOUZA PONTES,<br/>CORBINIANO SILVA e VAGNER REIS DA SILVEIRA</i> |



## 02/10 • terça-feira

Sessão: 99 - Nome: Cartografia I

Hora: 08:20 às 11:50

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Salão Nobre

Coordenação: ELIZABETH MARIA FEITOSA DA R. DE SOUZA (Coord.)  
RAFAEL SILVA DE BARROS (Aval.)

Página

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| 08:20 às 08:40 | Código: 2815 A Geonímia do Município de Itatiaia, RJ ..... 333<br><i>Autor: ALLAN NAUE (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES</i>  |  |
| 08:40 às 09:00 | Código: 635 Carta Geomorfológica em Base Funcional como<br>Subsídio à Carta de Suscetibilidade aos Movimentos de Massa:<br>Estudo de Caso no Município de Angra dos Reis, RJ..... 333<br><i>Autor: LEONARDO DA SILVA BARBOSA (UFRJ/PIBIC) e PEDRO HENRIQUE MUNIZ DE LIMA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: ANA LUÍZA COELHO NETTO, ANDRÉ DE SOUZA AVELAR,<br/>ANDERSON MULULO SATO e INGRID DOS SANTOS ARAÚJO</i>             |  |
| 09:20 às 09:40 | Código: 3980 Cartografia do Tecnógeno como Subsídio a Avaliações de Risco em Áreas Urbanas ..... 334<br><i>Autor: MARCELLO LEONARDO PIMENTEL (CNPq/PIBIC), SIMONE MAGALHÃES SILVA (CNPq/PIBIC),<br/>ANDERSON DE SOUZA RIBEIRO (Sem Bolsa), GUILHERME MEDEIROS DE MENEZES (EM-Ensino Médio),<br/>ISABO MORAES MOREIRA LAURIA (FAPERJ) e TOUISE MORI MOREIRA (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO</i> |  |
| 09:40 às 10:00 | Código: 1433 Evolução da Planta da Ilha do Fundão:<br>As Diferentes Formatações de Seu Espaço Desde Sua Fundação aos Dias Atuais ..... 334<br><i>Autor: MARIANA ALÓ RODRIGUES A. DA SILVA (Sem Bolsa) e NATÁLIA AYUMI MURAKAMI D. DA COSTA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e MANOEL DO COUTO FERNANDES</i>   |  |
| 10:30 às 10:50 | Código: 1193 A Geonímia da Baía de Guanabara ..... 335<br><i>Autor: KAIRO DA SILVA SANTOS (Sem Bolsa) e AMANDA BIONDINO SARDELLA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: PAMELA MÁRCIA FERREIRA DIONÍSIO, BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA,<br/>TATIANA DE SA FREIRE FERREIRA e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES</i>   |  |
| 10:50 às 11:10 | Código: 2837 Construção de Maquetes Aplicadas ao Ensino ..... 335<br><i>Autor: ALLAN NAUE (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES</i>   |  |
| 11:10 às 11:30 | Código: 2274 Padrões de Lineamentos de Drenagem na Região da Costa Verde do Rio de Janeiro ..... 335<br><i>Autor: SAMIR DE OLIVEIRA RODRIGUES DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e ANA CLARA F. BRUM DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: TELMA MENDES DA SILVA e SIMONE LISBOA DOS SANTOS DA SILVA</i>   |  |
| 11:30 às 11:50 | Código: 2187 Mapeamento de Estilos Fluviais nas Áreas Atingidas<br>por Corridas na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro ..... 336<br><i>Autor: PEDRO HENRIQUE DE MAGALHÃES CASIMIRO (UFRJ/PIBIC) e WELLINGTON SANTOS CINELLI (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO</i>  |  |

Sessão: 20 - Nome: IFC

Hora: 08:30 às 11:20

Tipo de Apresentação: Oral

Local: IF - Bloco A - 3º andar sala 343

Coordenação: MAURÍCIO ORTIZ CALVAO (Coordenador)  
VITÓRIA MARIA T. SOUZA BARTHEM (Aval.) e JOSÉ HELDER LOPES (Aval.)

Página

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| 08:30 às 08:50 | Código: 3467 Simulação da Emissão de Radiação<br>de Micro-Ondas Emitida por Chuveiros Aéreos Extensos ..... 336<br><i>Autor: IRUATÁ MARTINS DOS SANTOS SOUZA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: CARLA BRENDA BONIFAZI e EDIVALDO MOURA SANTOS</i> |  |
| 08:50 às 09:10 | Código: 702 Imagens de Objetos em Altas Velocidades e Velocidades Superluminosas Aparentes ..... 337<br><i>Autor: HENRIQUE RIBEIRO DE MELLO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO e EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI</i>                 |  |
| 09:10 às 09:30 | Código: 2764 Simulações de Monte-Carlo da Adsorção<br>de Metais Alcalinos em Bicamadas de Grafeno com Padrões de Moiré ..... 337<br><i>Autor: JAYME FERREIRA VARELLA NETO (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ</i>                |  |
| 09:30 às 09:50 | Código: 3882 Análogo Macroscópico para o Estudo<br>da Reversão da Magnetização em Nanoestruturas Magnéticas ..... 337<br><i>Autor: LUÍS FELIPE LONGO MICCHI (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER</i>          |  |

## 02/10 • terça-feira

|                |  |   |     |
|----------------|--|---|-----|
| 10:00 às 10:20 | Código: 4007   | Cascata de Informação na Turbulência de Modelos de Camada.....                        | 338 |
|                | Autor: RODRIGO DA COSTA LIMA BRUNI (FAPERJ)                                    |   |     |
|                | Orientação: LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI                                      |   |     |
| 10:20 às 10:40 | Código: 887  | Estudo dos Parâmetros de Produção de Ks0 em Colisões Próton - Próton.....             | 338 |
|                | Autor: LUCAS BRAGA CAMPOS (CNPq/PIBIC)   |   |     |
|                | Orientação: MIRIAM MENDES GANDELMAN e MURILO SANTANA RANGEL                    |   |     |
| 10:40 às 11:00 | Código: 469  | Colisões Inelásticas de Feixes de Oxigênio com a Molécula de Água.....                | 338 |
|                | Autor: VÍTOR JESUS DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)                                    |   |     |
|                | Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS e ANDERSON HERBERT DE ABREU GOMES |   |     |
| 11:00 às 11:20 | Código: 602  | Transformações de Referenciais e Grupos de Invariância em Mecânica Relativística..... | 339 |
|                | Autor: FÁBIO CARVALHO DOS SANTOS (Sem Bolsa)                                   |   |     |
|                | Orientação: MARCUS VENICIUS COUGO PINTO  |   |     |

Sessão: 66 - Nome: IM1

Hora: 09:00 às 11:40

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Instituto de Matemática

Coordenação: CARLA AMOR DIVINO MOREIRA DELGADO (Coord.)

DANIEL SADC MENASCHE (Aval.) e SILVANA ROSSETTO (Aval.)

ADRIANA SANTAROSA VIVACQUA (Aval.)

Página

|                |  |  |     |
|----------------|--|--|-----|
| 09:00 às 09:20 | Código: 243  | Um Aplicativo para Dispositivos Móveis<br>que Estima o Tempo de Espera em Pontos de Ônibus.....                                      | 339 |
|                | Autor: CARLOS FILIPE BENEVIDES (CNPq/PIBIC) e CAIO LEMOS MORAES (UFRJ/PIBIC)                             |  |     |
|                | Orientação: MITRE COSTA DOURADO  |  |     |
| 09:20 às 09:40 | Código: 2342   | UFRJ Social - Propagação Colaborativa e de Recomendação<br>de Informações Utilizando Computação Móvel e Dados Georreferenciados..... | 339 |
|                | Autor: RAPHAEL VINÍCIUS FRANCKINI PAIVA (Outra Bolsa) e ANDRESSA DE JESUS PEDROSA DA SILVA (Outra Bolsa) |  |     |
|                | Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO   |  |     |
| 09:40 às 10:00 | Código: 2381   | Twitter-Project: Aplicativo em Android para Mineração e Análise<br>de Tweets para Identificação de Problemas no Trânsito .....       | 340 |
|                | Autor: BERNARDO PEREIRA LAUAND (Sem Bolsa) e LEANDRO SOUSA BRAZ DA SILVA (Sem Bolsa)                     |  |     |
|                | Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO   |  |     |
| 10:00 às 10:20 | Código: 2451   | Análise dos Dados e Interações no Twitter para Identificação de Especialistas.....   | 340 |
|                | Autor: MARCUS VINÍCIUS DO COUTO (FAPERJ)   |  |     |
|                | Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO   |  |     |
| 10:40 às 11:00 | Código: 2509   | MEK - Ambiente para Troca Oportunística de Conhecimento.....   | 341 |
|                | Autor: PEDRO CUNHA DA SILVEIRA (Outra Bolsa)   |  |     |
|                | Orientação: DIEGO DA SILVA SOUZA e JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO  |  |     |
| 11:00 às 11:20 | Código: 3092   | Identificação de Problemas e Recomendação de<br>Rotas Inteligentes pelo Uso de Dispositivos Móveis e Dados Abertos .....             | 341 |
|                | Autor: EDUARDO AUGUSTO SOBRAL JÚNIOR (CNPq/PIBIC)  |  |     |
|                | Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO   |  |     |
| 11:20 às 11:40 | Código: 4104   | Integração de Recursos Através da Abordagem de Dados Abertos Interligados .....  | 341 |
|                | Autor: KAREN TORRES TEIXEIRA (CNPq/PIBIC) e MAYARA MORAIS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)                        |  |     |
|                | Orientação: MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS e FABRÍCIO FIRMINO DE FARIA                                       |  |     |

Sessão: 344 - Nome: IQP10

Hora: 09:30 às 12:30

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: NÁDIA MARIA COMERLATO (Coordenador)

BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA (Aval.)

DANIEL PERRONE MOREIRA (Aval.) e MILTON ROEDEL SALLES (Aval.)

Página

|                |  |  |     |
|----------------|--|--|-----|
| 09:30 às 12:30 | Código: 1368   | Caracterização Bioquímica de um Inibidor de Serino Protease<br>Derivado de Ovos de <i>Periplaneta americana</i> (Dictyoptera: Blattidae) ..... | 342 |
|                | Autor: ROBERTA ESCUDERO E SILVA (Sem Bolsa)  |  |     |
|                | Orientação: EDNILDO DE ALCANTARA MACHADO e DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS            |  |     |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1455   | Halogenação de Arenos Muito Desativados<br>com os Ácidos Triolo-Isocianúrico em Presença de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....               | 342 |
|                | Autor: MÔNICA RUFINO SENRA (FAPERJ)  |  |     |
|                | Orientação: GABRIELA FONSECA MENDONÇA, MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS e PIERRE MOTHE ESTEVES |  |     |

## 02/10 • terça-feira

|                |              |  |  |
|----------------|--------------|--|--|
| 09:30 às 12:30 | Código: 2051 | Suplementação Nutricional de L-Arginina e Produção de Oxido Nítrico:<br>Nenhum Efeito Aditivo Quando Associado ao Exercício Físico ..... 343 |  |
|                |              | <i>Autor:</i> DANILO FROES BATISTA (CNPq/PIBIC)  |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> THIAGO DA SILVEIRA ALVARES, JOAB TRAJANO SILVA e<br>VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN                                       |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 2067 | Estudo do Rearranjo do Cloreto de<br>Ciclopropilcarbinila sobre a Zeólita ZSM5 e a Argila K-10..... 343                                      |  |
|                |              | <i>Autor:</i> JOYCE LOPES FARIAS DA CRUZ (Outra Bolsa)   |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA e HUGO ANDRADE ARCA   |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 2716 | Síntese e Caracterização de um Complexo de Cu(II) para Aplicação em Biosensores..... 344   |  |
|                |              | <i>Autor:</i> SORAYA NASSAR SAKALEM (CNPq/PIBIC)   |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> ANNELESE CASELLATO, ELIANE D ELIA,<br>GISELLE GIOVANA AZZOLINI BUSSI e RACHEL DIAS DOS SANTOS                             |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 2722 | Avaliação da Toxicidade de Plantas Ornamentais<br>e de Própolis pela Determinação da CL50 Frente à <i>Artemia salina</i> ..... 344           |  |
|                |              | <i>Autor:</i> CAMILA FERNANDES PEREIRA (EM-Ensino Médio) e IZABELLE DA SILVA COSTA (EM-Ensino Médio)   |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS  |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3601 | Estudo Fitoquímico dos Extratos das Folhas da <i>Inga marítima Benth</i> ..... 345   |  |
|                |              | <i>Autor:</i> WILLIAM DOS SANTOS CESARIO (UFRJ/PIBIC)  |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL   |  |

Sessão: 346 - Nome: IQP11

Hora: 09:30 às 12:30

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: CRISTIANE DINIS ANO BOM (Coordenador)  
DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS (Aval.)  
VIRGINIA VERÔNICA DE LIMA (Aval.)  
MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE (Aval.)

Página

|                |              |   |  |
|----------------|--------------|---|--|
| 09:30 às 12:30 | Código: 1312 | Estudo de Fatores Envolvidos na Fertilidade do<br>Carrapato <i>Rhipicephalus microplus</i> Através da Abordagem Proteômica ..... 345  |  |
|                |              | <i>Autor:</i> NOEMÍ SISTO DOS SANTOS (FAPERJ)   |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> LARISSA REZENDE VIEIRA, GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ e MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA   |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1558 | Avaliação da Temperatura e pH Ótimos das Atividades de Celulase Total<br>e Beta-Glicosidase Secretadas pelo Fungo Filamentoso <i>Trichoderma koningii</i> ..... 346                     |  |
|                |              | <i>Autor:</i> DIOGO MARQUES FERNANDES (UFRJ/PIBIC) e MARCELLA FERNANDES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)   |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> ELBA PINTO DA SILVA e AYLÁ SANT'ANA DA SILVA   |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1639 | Compósitos de Nanopartículas de Paládio e Ciclodextrina Impregnados<br>em Géis de Céria para Utilização como Eletrodo na Oxidação de Álcool Benzílico..... 346                          |  |
|                |              | <i>Autor:</i> ADRIANO DOS SANTOS MARQUES (CNPq/PIBIC)   |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> MARTA ELOISA MEDEIROS e LUIZ FERNANDO BRUM MALTA   |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3264 | Análise da Abordagem do Conceito de Modelo Científico<br>no Tema Modelos Atômicos em Livros Didáticos de Química do PNLEM 2012..... 347   |  |
|                |              | <i>Autor:</i> CRISTIANO BEZERRA DE MOURA (Sem Bolsa)  |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> CÁSSIA CURAN TURCI   |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3620 | Otimização do Método Cromatográfico para a Determinação<br>de Derivados Cumarínicos em Matrizes de Interesse Forense ..... 347  |  |
|                |              | <i>Autor:</i> JULIANA VICTORINO DIAS (UFRJ/PIBIC)   |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL e CLÁUDIA COUTINHO BARBOSA   |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3821 | Estudo de Transformações Químicas do 5-Nitro-Salicilaldeído ..... 348   |  |
|                |              | <i>Autor:</i> THAMIRES LARANJEIRAS DE SOUZA (Sem Bolsa)   |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA e ÂNGELO DA CUNHA PINTO  |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3973 | Epoxidação de Ácidos Graxos Mediada<br>por Lipase sob Condições de Fluxo Contínuo ..... 348   |  |
|                |              | <i>Autor:</i> JÉSSICA BARBOSA FERNANDES (Sem Bolsa), FLÁVIA DE ABREU CORREA (Bolsa de Projeto),<br>IVALDO ITABAIANA JÚNIOR (Bolsa de Projeto) e MARCELLA CHAVES FLORES (CNPq-IC Balcão) |  |
|                |              | <i>Orientação:</i> LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA, RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA e<br>IVANA CORREA RAMOS LEAL   |  |

**02/10 • terça-feira**

Sessão: 348 - Nome: IQP12  
Hora: 09:30 às 12:30  
Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar  
Coordenação: ANNEISE CASELLATO (Coordenador)  
ROSELI MARTINS DE SOUZA (Aval.), RODRIGO JOSÉ CORREA (Aval.)  
THIAGO MESSIAS CARDOZO (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 09:30 às 12:30 | Código: 139 Avaliação de Argila Ativada Ácida como Catalisador na Síntese de Mandelato de Metila .....<br>Autor: TAIANA LÚCIA EMMANUEL PEREIRA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL,<br>LUÍS GABRIEL VALDIVIESO GELVES e GISÉLIA APARECIDA DE OLIVEIRA  | 349    |
| 09:30 às 12:30 | Código: 416 Avaliação da Estabilidade Estrutural de Fases Cúbicas Tipo Perovskita Dopadas com Ca <sup>2+</sup> e Bi <sup>3+</sup> Através do Fator de Tolerância de Goldschmidt.....<br>Autor: LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES (Sem Bolsa)<br>Orientação: FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO,<br>CÍNTIA VALERIA MONTERO SUHETT TORRES e MARTA ELOISA MEDEIROS   | 349    |
| 09:30 às 12:30 | Código: 598 Síntese de Diacetina Catalisada por Lipases em Condições de Batelada e Fluxo Contínuo.....<br>Autor: ANA CLARA LOURENCO BARBOSA DOS SANTOS (Sem Bolsa),<br>MARCELLA CHAVES FLORES (Outra Bolsa) e AMANDA SOARES PINTO (Sem Bolsa)<br>Orientação: RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA, LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA,<br>IVANA CORREA RAMOS LEAL, INGRID CHASTINET RIBEIRO COSTA e SELMA GOMES FERREIRA LEITE | 350    |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3269 Efeito do pH Inicial de Cultura no Crescimento e no Consumo de Nitrato da Microalga <i>Chlorella homosphaera</i> (Chlorophyta) .....<br>Autor: PEDRO ALEJANDRO GUIMARÃES P. DE AZEVEDO (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: ELBA PINTO DA SILVA e MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES   | 350    |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3533 Síntese de Nanotubos de Carbono (NTC) por CVD Usando Tolueno como Precursor .....<br>Autor: JORGE MENEZES DA CUNHA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE   | 351    |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3651 Análise de Compostos Polihidroxilados de Massa Molecular Alta por CGAR.....<br>Autor: VIVIANE CRISTINA PEREIRA DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO e MARIA DA CONCEIÇÃO KLAUS VANDERLEY RAMOS   | 351    |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3872 Óleo de Noz-Peçã ( <i>Carya illionensis</i> K.) é Mais Estável do que o Óleo de Castanha-do-Brasil ( <i>Bertholletia excelsa</i> ) .....<br>Autor: VANESSA OLIVEIRA DI-SARLI (FAPERJ)<br>Orientação: VANESSA NACIUK CASTELO BRANCO e ALEXANDRE GUEDES TORRES   | 352    |

Sessão: 349 - Nome: IQP13  
Hora: 09:30 às 12:30  
Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar  
Coordenação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA (Coordenador)  
RODRIGO VOLCAN ALMEIDA (Aval.) e ROBERTO MARCHIORI (Aval.)  
RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA (Aval.)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 09:30 às 12:30 | Código: 769 Análise Estrutural do Receptor de Quorum Sensing de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> RhlR: Implicações para o Controle de Biofilmes Bacterianos .....<br>Autor: FERNANDA DE SOUZA CARDOSO (UFRJ/PIBIC) e NATHÁLIA CORRÊA DE SÁ (FAPERJ)<br>Orientação: BIANCA CRUZ NEVES e ANDERSON DE SA PINHEIRO  | 352    |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1010 Análise dos Constituintes do Óleo Essencial de Quimiotipos de Eugenia uniflora e Avaliação da Atividade Antinociceptiva .....<br>Autor: FELIPE CARDIA ALVES (FAPERJ)<br>Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE, HELVECIO MARTINS DOS SANTOS JÚNIOR<br>ARTHUR DA COSTA ANDRÉ, ANA MARIA CELESTINO HOVELL e ANA CAROLINA LOURENÇO AMORIM | 353    |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1104 O Estudo Comparativo da Dinâmica de Fotofragmentação entre as Moléculas de Acetona e DMSO Utilizando-se Espectrometria de Massa por Tempo de Voo e Luz Síncrotron na Região do Ultravioleta.....<br>Autor: FERNANDA RODRIGUES DE SOUSA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e CÁSSIA CURAN TURCI             | 353    |



## 02/10 • terça-feira

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| 09:30 às 12:30 | Código: 1427   | Silenciamento do Gene Quitina Sintase<br>uma Ferramenta para Controle do Mosquito da Dengue ..... 354                    |
|                | Autor: JOÃO VICTOR GONÇALVES RODRIGUEZ (FAPERJ) e VICTOR GUIMARÃES RIBEIRO (Sem Bolsa)   |  |
|                | Orientação: JULIANA FIGUEIRA MANSUR, LÍVIA SILVA CARDOSO, GEORGIA CORREA ATELLA,<br>ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO e MÔNICA FERREIRA MOREIRA CARVALHO CARDOSO  |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 2795   | Mercúrio Total em Tecido Muscular<br>de <i>Astronotus ocellatus</i> Provenientes de Bioensaio ..... 354                  |
|                | Autor: JÉSSICA ZICKWOLF RAMOS (Outra Bolsa)  |  |
|                | Orientação: FERNANDA ARRUDA N. GOMES DA SILVA, ZULEICA CARMEN CASTILHOS,<br>LILLIAN DOMINGOS, WELLINGTON BANDEIRA DA SILVA, EDISON DAUSACKER BIDONE,<br>NÁDIA REGINA PEREIRA ALMOSNY e ANA PAULA DE CASTRO RODRIGUES |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3096   | O Uso de Extratos da Casca do Alho como Inibidor<br>de Corrosão do Aço-Carbono 1020 em Meio Ácido HCL 1mol.L-1 ..... 355 |
|                | Autor: TAISSA FERREIRA DE OLIVEIRA SOUZA (UFRJ/PIBIC) e THÁIS GADIOLE SCHONTAG (UFRJ/PIBIC)  |  |
|                | Orientação: ELIANE D ELIA, TATIANA LOPEZ FERNANDEZ e MARIANA SILVA MAGALHÃES   |  |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3432   | Halogenação de Heterociclos Aromáticos com o Ácido Tri-Haloisocianúrico (TXCA) ..... 355                                 |
|                | Autor: VANESSA SANTOS ANTUNES (CI)   |  |
|                | Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES   |  |

Sessão: 350 - Nome: IQP14

Hora: 09:30 às 12:30

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE (Coordenador)

ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL (Aval.), LÚCIA MOREIRA

CAMPOS PAIVA (Aval.) e ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA (Aval.)

Página

|                |  |   |
|----------------|--|---|
| 09:30 às 12:30 | Código: 1286   | Jogo Didático Versus Teoria: Avaliação do Processo<br>Ensino-Aprendizagem em Química com Alunos de Ensino Médio ..... 356   |
|                | Autor: ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Outra Bolsa) e WALTER JOSÉ TEIXEIRA JÚNIOR (Outra Bolsa)  |   |
|                | Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA,<br>ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e ENILCE P. VAITSMAN  |   |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1310   | Análise Proteômica dos Fatores Envolvidos<br>na Interação entre Espécies de <i>Oryza Sativa L.</i> (Arroz) e<br><i>Gluconacetobacter diazotrophicus</i> Cultivadas em Solo e Meio Hidropônico ..... 356 |
|                | Autor: GISELLI CRISTINI DOMICIANO ABRAHÃO (CNPq/PIBIC)   |   |
|                | Orientação: ROSANE DE OLIVEIRA NUNES, WILBER DE SOUSA ALVES,<br>MARJOLLY CARUSO BRÍGIDO, ADRIANA SILVA HEMERLY e MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA |   |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1564   | Reações de Acoplamento Cruzado<br>Carbono-Nitrogênio por Catalisadores a Base de Cobre ..... 357  |
|                | Autor: THÁIS MACHADO DE SOUZA (CNPq/PIBIC)   |   |
|                | Orientação: MÁRCIO VIEIRA COSTA, JAQUELINE DIAS SENRA,<br>LÚCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR e LUIZ FERNANDO BRUM MALTA                             |   |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1598   | Investigação de Organoclorados<br>e Organofosforados em Polpa de Frutos de Caqui “Rama-Forte” ..... 357   |
|                | Autor: NATHÁLIA CARVALHO DE VASCONCELOS (Sem Bolsa)  |   |
|                | Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE, MARISTELLA MARTINELLI e<br>ANDRÉA APARECIDA RIBEIRO ALVES   |   |
| 09:30 às 12:30 | Código: 2205   | Avaliação do Efeito de Substituintes sobre o Potencial<br>de Redução de Complexos de Co(III) com Ligantes N,O-doadores ..... 358  |
|                | Autor: PEDRO HENRIQUE OLIVEIRA BORGES (CNPq-IC Balcão)   |   |
|                | Orientação: MARCIELA SCARPELLINI   |   |
| 09:30 às 12:30 | Código: 2311   | Síntese de Amidas e Ésteres Candidatos a Inibidores<br>de Incrustações Inorgânicas para Aplicação na Produção de Petróleo ..... 358   |
|                | Autor: ANNA LUÍZA DE CASTRO C MAGALHÃES (CNPq/PIBIC) e NAYANE PEREIRA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  |   |
|                | Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE  |   |
| 09:30 às 12:30 | Código: 2556   | Purificação e Caracterização das Enzimas Hidrolíticas<br>Beta-Glicosidases de <i>Aspergillus awamori</i> e <i>Trichoderma reesei</i> ..... 359  |
|                | Autor: CAROLINE DIB DA SILVA (Bolsa de Projeto)  |   |
|                | Orientação: RAQUEL DE SOUSA PAREDES, RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA e ELBA PINTO DA SILVA   |   |



**02/10 • terça-feira**

Sessão: 342 - Nome: IQP8

Hora: 09:30 às 12:30

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: FERNANDA BERTAO SCALCO (Coordenador)

FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO (Aval.)

BIANCA CRUZ NEVES (Aval.) e JOAQUIM FERNANDO M. DA SILVA (Aval.)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 09:30 às 12:30 | Código: 137      Uso de Diferentes Pools Enzimáticos na Hidrólise da Parede Celular de <i>Chlorella homosphaera</i> ( <i>Chlorophyta</i> ): Comparação da Eficiência Hidrolítica e Composição dos Hidrolisados ..... | 359    |
|                | Autor: MICHEL QUINTAL NUNES (Bolsa de Projeto)   |        |
|                | Orientação: RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA, ELBA PINTO DA SILVA e MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES   |        |
| 09:30 às 12:30 | Código: 963      Reatividade do Complexo [Ni(HISMIMA)(H <sub>2</sub> O) <sup>2</sup> Cl] <sup>+</sup> na Oxidação de 3,5-Di-Terc-Butilcatecol .....  | 360    |
|                | Autor: LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES (Sem Bolsa) e ANDREY LINHARES BEZERRA DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)   |        |
|                | Orientação: MARCIELA SCARPELLINI e ROBERTO DE BARROS FARIA   |        |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1080      Prospecção Sazonal do Marcador Campferitrina em Folhas de Pata-de-Vaca ( <i>Bauhinia forficata</i> ) Coletadas em Diferentes Localidades .....   | 360    |
|                | Autor: VINÍCIUS FERREIRA DE MELO (CNPq/PIBIC) e JÉSSICA OLIVEIRA COSTA (Sem Bolsa)   |        |
|                | Orientação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE, ANTÔNIO CARLOS SIANI e SÉRGIO S. MONTEIRO  |        |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1471      Avaliação de Risco à Saúde Humana por Ingestão de Águas Subterrâneas. Estudo de Caso: Curral Novo - PI .....   | 361    |
|                | Autor: DANIEL ALVES BARCELOS (Outra Bolsa)   |        |
|                | Orientação: FERNANDA ARRUDA N. GOMES DA SILVA, THIAGO TELES ALVARO, HELENA POLIVANOV e ZULEICA CARMEM CASTILHOS  |        |
| 09:30 às 12:30 | Código: 2484      Caracterização Estrutural e Bioquímica da Lipase Putativa CT-43 Homóloga a Lipase B de <i>Candida antarctica</i> (Calb) .....  | 361    |
|                | Autor: GUILHERME CALDAS DE ANDRADE (FAPERJ)  |        |
|                | Orientação: DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA, FÁBIO CENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA e CRISTIANE DINIS ANO BOM   |        |
| 09:30 às 12:30 | Código: 2806      Estudo Fotoquímico da Beta-Naftoflavona .....  | 362    |
|                | Autor: GUILHERME LOPES DA CRUZ SANTOS (CNPq/PIBIC)   |        |
|                | Orientação: Nanci Camara de Lucas Garden   |        |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3241      Síntese e Caracterização de Resina Macroporosa à Base de Estireno e Divinilbenzeno Contendo o Grupo Sulfonilditiocarbimato .....   | 362    |
|                | Autor: FLÁVIA ALEGRIA LOUBACK (CNPq/PIBIC) e ISADORA RIBEIRO CHIQUETTO (Sem Bolsa)   |        |
|                | Orientação: TATIANA CHAVES LORENCATTO e VIVIANE GOMES TEIXEIRA   |        |

Sessão: 343 - Nome: IQP9

Hora: 09:30 às 12:30

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: Nanci Camara de Lucas Garden (Coordenador)

ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA (Aval.)

RAFAEL DIAS MESQUITA (Aval.) e CLÁUDIA MORAES DE REZENDE (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 09:30 às 12:30 | Código: 140      Determinação de Parâmetros Cinéticos da Reação de Síntese do Antranilato de Metila .....   | 363    |
|                | Autor: BIANCA DE PLEY ALMEIDA TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)   |        |
|                | Orientação: ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL e LUÍS GABRIEL VALDIVIESO GELVES   |        |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1077      Acetilação do Cetil de Glicerina/Acetona (Solketal) Catalisada por Sólidos Ácidos .....   | 363    |
|                | Autor: THAYS DE CARVALHO MARTINS LEITE (CNPq/PIBIC)   |        |
|                | Orientação: BIANCA PERES PINTO e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA  |        |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1266      Prospecção e Análise de uma Potencial Proteína Auto-Transportadora Envolvida na Produção de Biossurfactantes em <i>Burkholderia kururiensis</i> ..... | 364    |
|                | Autor: FERNANDA GOMES DE MELLO MORAES (UFRJ/PIBIC)  |        |
|                | Orientação: BIANCA CRUZ NEVES e RODRIGO VOLCAN ALMEIDA  |        |
| 09:30 às 12:30 | Código: 1340      Preparação de Uréias a Partir de Tiouréias .....  | 364    |
|                | Autor: JONAS DE ARAÚJO FERRÃO (CNPq/PIBIC) e BRUNO BITTAR SIMÕES COSTA (Sem Bolsa)  |        |
|                | Orientação: LÚCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR e GIL MENDES VIANA  |        |

## 02/10 • terça-feira

|                |  |   |
|----------------|--|---|
| 09:30 às 12:30 | Código: 2911   | Uso de Tiouréias Sintéticas como Inibidores de Corrosão ..... 365   |
|                | <i>Autor: VANESSA RAYOL DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)</i>       |   |
|                | <i>Orientação: ELIANE D ELIA e VANESSA VASCONCELOS TORRES</i>  |   |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3556   | Determinação de Metais-Traço em Efluentes Salinos da Indústria do Petróleo com a Utilização da Espectrometria de Emissão Ótica com Plasma Indutivamente Acoplado..... 365 |
|                | <i>Autor: BIANCA RODRIGUES DA SILVA (UFRJ/PIBIC)</i>           |   |
|                | <i>Orientação: RICARDO ERTHAL SANTELLI</i>                     |   |
| 09:30 às 12:30 | Código: 3778   | Comparação da Hidrólise Enzimática do Bagaço de Cana-de-Açúcar Utilizando Diferentes Preparados Enzimáticos..... 365  |
|                | <i>Autor: IZABEL ALVES GAMOSA DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)</i> |   |
|                | <i>Orientação: FELIPE MOURA KNOPP e ELBA PINTO DA SILVA</i>    |   |

Sessão: 81 - Nome: OV1

Hora: 09:30 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Observatório do Valongo

Coordenação: THIAGO SIGNORINI GONÇALVES (Aval.)

SÍLVIA LORENZ MARTINS (Aval.) e HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO (Coord.)

Página

|                |   |   |
|----------------|---|---|
| 09:30 às 09:50 | Código: 2334  | A Distribuição de Metalicidades das Anãs de Tipo M da Vizinhança Solar ..... 366  |
|                | <i>Autor: NATHÁLIA MESQUITA PAES LEME (CNPq/PIBIC)</i>  |   |
|                | <i>Orientação: GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO</i>   |   |
| 09:50 às 10:10 | Código: 252   | Efeito Yarkovsky Aplicado a Famílias de Asteroides Diferenciadas ..... 366  |
|                | <i>Autor: WALTER SILVA MARTINS FILHO (Outra Bolsa)</i>  |   |
|                | <i>Orientação: THAÍS MOTHE DINIZ</i>  |   |
| 10:10 às 10:30 | Código: 336   | Galáxias Luminosas no Ultravioleta no Universo Próximo: Um Ponto de Vista Privilegiado para Estudar Populações Distantes..... 367 |
|                | <i>Autor: CAROLYNE SANTOS DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)</i>   |   |
|                | <i>Orientação: KARIN MENENDEZ DELMESTRE</i>   |   |
| 10:50 às 11:10 | Código: 3164  | Modelos de Atmosferas de Estrelas O ..... 367   |
|                | <i>Autor: ELISSON SALDANHA DA GAMA DE ALMEIDA (Sem Bolsa)</i>   |   |
|                | <i>Orientação: WAGNER LUIZ FERREIRA MARCOLINO</i>   |   |
| 11:10 às 11:30 | Código: 3146  | As Abundâncias dos Isômeros Ácido Acético e Formiato de Metila em Regiões de Formação Estelar ..... 368                           |
|                | <i>Autor: PEDRO HENRIQUE GOMES CORRÊA (UFRJ/PIBIC)</i>  |   |
|                | <i>Orientação: HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY</i>  |   |
| 11:30 às 11:50 | Código: 3007  | Memória Documental do Observatório do Valongo – Digitalização e Banco de Dados ..... 368  |
|                | <i>Autor: ALBERT PRADO DOS SANTOS (Outra Bolsa) e FRANCISCO ANTÔNIO DE MEDEIROS FILHO (Sem Bolsa)</i> |   |
|                | <i>Orientação: JOSÉ ADOLFO SNAJDAUF DE CAMPOS e CARLOS ROBERTO RABACA</i>                             |   |
| 11:50 às 12:10 | Código: 421   | Estudo Multibanda de Barras em Galáxias Próximas – Uma Base Local para Estudos em Alto Redshift ..... 368                         |
|                | <i>Autor: TOMÁS DÜRINGER JACQUES DE LIMA (Outra Bolsa) e KARTIK SHETH (Sem Bolsa)</i>                 |   |
|                | <i>Orientação: KARIN MENENDEZ DELMESTRE</i>   |   |

Sessão: 313 - Nome: Ensino/Conservação/Geologia Costeira

Hora: 10:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Coordenação:

Página

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| 10:00 às 10:15 | Código: 2729  | Caracterização Geológica e Hidrogeológica da Região do Mangue de Pedra (Armação dos Búzios, RJ) como Patrimônio Geológico do Brasil..... 369       |
|                | <i>Autor: VIVIAN DE AVELAR LAS CASAS REBELO (Sem Bolsa)</i>                     |  |
|                | <i>Orientação: KÁTIA LEITE MANSUR e GERSON CARDOSO DA SILVA JÚNIOR</i>          |  |
| 10:15 às 10:30 | Código: 758   | Elaboração do Inventário Geológico e do Roteiro Geoturístico para Implantação do Geoparque Costões e Lagunas do Estado do Rio de Janeiro ..... 369 |
|                | <i>Autor: DANIEL CARVALHO WEST (Outra Bolsa)</i>                                |  |
|                | <i>Orientação: KÁTIA LEITE MANSUR</i>   |  |
| 10:30 às 10:45 | Código: 174   | Resgate Histórico da Mineração em São José de Itaboraí - Itaboraí (Estado do Rio de Janeiro). Subsídios para o Planejamento Geoturístico ..... 370 |
|                | <i>Autor: HENRIQUE DE OLIVEIRA JACINTHO (Sem Bolsa)</i>                         |  |
|                | <i>Orientação: WELLINGTON FRANCISCO SA DOS SANTOS e ISMAR DE SOUZA CARVALHO</i> |  |

## 02/10 • terça-feira

|                |  |
|----------------|--|
| 10:45 às 11:00 | Código: 49      Redes Sociais e Divulgação de Geociências:<br>A Experiência do Blog Paleo Arte Moderna ..... 370<br><i>Autor:</i> CLÁUDIA BEATRIZ VICTORINO BORGES ALVES (PIBIAC), MATHEUS MACHADO GRIMIAO (PIBIAC),<br>THADEU DOS ANJOS REIS (PIBIAC), JHONATTA DE O. VICENTE (PIBIAC), JOANA MARTINS DE VASCONCELOS (PIBIAC),<br>ROBERTA DELECRODE DE SOUZA (Sem Bolsa) e VANESSA GUIDA CARDOSO (Sem Bolsa)<br><i>Orientação:</i> FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS e PATRÍCIA DANZA GRECO |
| 11:00 às 11:15 | Código: 3698      Levantamento Batimétrico das Áreas<br>do Parque Natural dos Corais de Armação dos Búzios, RJ ..... 371<br><i>Autor:</i> LUCAS GONÇALVES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)<br><i>Orientação:</i> JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE  |
| 11:15 às 11:30 | Código: 323      Erosão Costeira na Praia do Peró,<br>Cabo Frio - Rio de Janeiro: Dinâmica e Risco Geológico ..... 371<br><i>Autor:</i> ÉRIKA GOMES MARTINS (UFRJ/PIBIC)<br><i>Orientação:</i> JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO   |
| 11:30 às 11:45 | Código: 306      Geotecnia Submarina dos Cânions Itapemirim e Goitacá, Bacia de Campos:<br>Análise de Dados Sísmicos e de Estabilidade de Taludes ..... 372<br><i>Autor:</i> HUGO NEVES MACEDO (CI) e NATAN SOARES SANTAREM (Sem Bolsa)<br><i>Orientação:</i> JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO e JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE  |
| 11:45 às 12:00 | Código: 1615      Indicadores de Variação do Nível Relativo<br>do Mar no Estado do Rio de Janeiro: Uma Revisão Bibliográfica ..... 372<br><i>Autor:</i> CAROLINE MELO RIBEIRO (FAPERJ)<br><i>Orientação:</i> JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO e ALINE MENEGUCI DA CUNHA   |

Sessão: 191 - Nome: METEO2

Hora: 10:30 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditorio Novos Ventos - Bloco H - 2º andar

Coordenação: CÉLIA MARIA PAIVA (Coordenador)

WALLACÉ FIGUEIREDO MENEZES (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 10:30 às 10:45 | Código: 1216      Modelagem Regional do Evento de Chuvas<br>Intensas na Região Serrana do Rio de Janeiro - Janeiro/2011 ..... 373<br><i>Autor:</i> VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)<br><i>Orientação:</i> CLAUDINE PEREIRA DEREZCZYNSKI  |        |
| 10:45 às 11:00 | Código: 1218      Tendências Observadas em Indicadores<br>de Extremos Climáticos no Estado do Rio de Janeiro ..... 373<br><i>Autor:</i> LETÍCIA MENDEL TORRES (UFRJ/PIBIC)<br><i>Orientação:</i> CLAUDINE PEREIRA DEREZCZYNSKI e WANDERSON LUIZ SILVA   |        |
| 11:00 às 11:15 | Código: 1447      Representação dos Ciclones Extratropicais no Atlântico Sul<br>pelo Modelo Eta- HADCM3 para as Projeções Futuras (2011-2099) ..... 373<br><i>Autor:</i> ARIANE CAMPANI MATOS (CNPq-PIBIC Outra Univers.)<br><i>Orientação:</i> CLAUDINE PEREIRA DEREZCZYNSKI, CHOU SIN CHAN e RONALDO MAIA DE JESUS PALMEIRA |        |
| 11:15 às 11:30 | Código: 1510      Avaliação das Previsões Climáticas Sazonais<br>do Modelo Eta para o Período Chuvoso da Região Nordeste do Brasil ..... 374<br><i>Autor:</i> ANA LUÍSA SOUZA CASTANHEIRA DA CRUZ (CNPq-PIBIC Outra Univers.)<br><i>Orientação:</i> CLAUDINE PEREIRA DEREZCZYNSKI e JOSIANE BUSTAMANTE                        |        |
| 11:30 às 11:45 | Código: 1518      Análise Exploratória da Precipitação Observada a Cada<br>15 Minutos na RMRJ com Boxplots e Ajuste das Distribuições Empíricas ..... 374<br><i>Autor:</i> ROBERTO W. MAGDALENO LIBERATORI (UFRJ/PIBIC)<br><i>Orientação:</i> HUGO ABI KARAM e EDSON PEREIRA MARQUES FILHO                                    |        |
| 11:45 às 12:00 | Código: 1540      Estudo de Casos de Chuvas Intensas na Bacia do<br>Rio São Francisco à Montante da Usina Hidrelétrica Três Marias - MG ..... 374<br><i>Autor:</i> RICARDO HENRIQUE DOS SANTOS SOUZA (Sem Bolsa)<br><i>Orientação:</i> CLAUDINE PEREIRA DEREZCZYNSKI e RAPHAEL MOREIRA GOMES VIEIRA                           |        |

**02/10 • terça-feira**

Sessão: 314 - Nome: Hidrogeologia/Geologia Ambiental/Geotecnia  
Hora: 13:00 às 15:00 Local: Auditório Othon Henry Leonardos  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação:

Página

|                |  |     |
|----------------|--|-----|
| 13:00 às 13:15 | Código: 1511 Ensaio de Cisalhamento Direto em Solo Residual de Gnaisse para Estudo de Estabilidade de Encosta.....   | 375 |
|                | <i>Autor: ALESSANDRA INOHÁ DE ABREU S KWAMME (UFRJ/PIBIC), MAURÍCIO BULHÕES SIMON (UFRJ/PIBIC) e KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: HELENA POLIVANOV, JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE e EMÍLIO VELLOSO BARROSO</i>                    |     |
| 13:15 às 13:30 | Código: 2580 Aspectos Hidrodinâmicos do Aquífero Costeiro de Itaipuaçu com Utilização do Visual BALAN .....  | 375 |
|                | <i>Autor: GLAUCO ZELY DA SILVA EGER (CNPq/PIBIC) e PATRÍCIA HELENA MARTHA DA SILVEIRA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JÚNIOR e VINÍCIUS DO NASCIMENTO CRISTO</i>  |     |
| 13:30 às 13:45 | Código: 2573 Caracterização da Interface Água Doce-Água Salgada nos Aquíferos Costeiros de Itaipuaçu, Maricá, Estado do Rio de Janeiro: Avaliação Hidrogeoquímica.....   | 376 |
|                | <i>Autor: PATRÍCIA HELENA MARTHA DA SILVEIRA (UFRJ/PIBIC) e GLAUCO ZELY DA SILVA EGER (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JÚNIOR</i>  |     |
| 13:45 às 14:00 | Código: 1609 Determinação da Permeabilidade em Amostras de Rocha Anisotrópica Através de Ensaio de Laboratório .....   | 376 |
|                | <i>Autor: RAFAEL FERRO MOREIRA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ANDRÉA FERREIRA BORGES e ANTÔNIO CLÁUDIO SOARES</i>  |     |
| 14:00 às 14:15 | Código: 1496 Estudo da Influência de Sais nas Curvas Granulométricas de Sedimentos Dragados dos Rios Iguaçu, Botas e Sarapuí, Belford Roxo-RJ.....   | 376 |
|                | <i>Autor: MAURÍCIO BULHÕES SIMON (UFRJ/PIBIC), KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES (UFRJ/PIBIC) e RAFAEL FERRO MOREIRA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: HELENA POLIVANOV e EMÍLIO VELLOSO BARROSO</i>   |     |
| 14:15 às 14:30 | Código: 1486 Alterações no Comportamento Geotécnico de Solos Acrescidos de Sais em Ensaio de Cisalhamento Direto.....  | 377 |
|                | <i>Autor: ALESSANDRA INOHÁ DE ABREU S KWAMME (UFRJ/PIBIC), MAURÍCIO BULHÕES SIMON (UFRJ/PIBIC) e KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: HELENA POLIVANOV, EMÍLIO VELLOSO BARROSO, ANDRÉA FERREIRA BORGES e RAFAEL SILVA RIBEIRO</i> |     |
| 14:30 às 14:45 | Código: 1249 Análise da Distribuição dos Elementos Metálicos Arsênico, Chumbo, Cádmio, Mercúrio, Cromo e Manganês nos Solos e nas Águas Fluviais e de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro .....  | 377 |
|                | <i>Autor: PAULA BRAGA ADLER PEREIRA (FAPERJ), ALLAN SILVA GOMES (CNPq/PIBIC) e BRUNO M. CALIL ELIAS (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: CÍCERA NEYSI DE ALMEIDA</i>  |     |
| 14:45 às 15:00 | Código: 1254 Análise da Distribuição dos Elementos Metálicos Arsênico, Chumbo, Cádmio, Mercúrio, Cromo e Manganês nos Solos e nas Águas Fluviais e de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro .....  | 377 |
|                | <i>Autor: ALLAN SILVA GOMES (CNPq/PIBIC), PAULA BRAGA ADLER PEREIRA (FAPERJ) e BRUNO M. CALIL ELIAS (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: CÍCERA NEYSI DE ALMEIDA</i>  |     |

Sessão: 21 - Nome: IFD

Hora: 13:00 às 15:50

Tipo de Apresentação: Oral

Local: IF - Bloco A - 3º andar - sala 343

Coordenação: HUGO MILWARD RIANI DE LUNA (Coordenador)  
RODRIGO BARBOSA CAPAZ (Aval.) e LUÍS GHIVELDER (Aval.)

Página

|                |  |     |
|----------------|--|-----|
| 13:00 às 13:20 | Código: 3836 Emaranhamento Eletrônico em Superredes .....  | 378 |
|                | <i>Autor: TIAGO MENDES SANTOS (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA e RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS</i> |     |
| 13:20 às 13:40 | Código: 738 Estudo de Ferramentas de Análise de Dados do LHCb no Decaimento $D^0 \rightarrow K \pi$ .....                          | 378 |
|                | <i>Autor: LUIZ GUSTAVO SILVA DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO e BRUNO SOUZA DE PAULA</i>        |     |
| 13:40 às 14:00 | Código: 2148 Propriedades Magnetocalóricas de Ligas Metálicas $Cu_2MnGe$ e $Cu_2MnSi$ .....  | 378 |
|                | <i>Autor: MARCUS VINÍCIUS W W TELLES RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ÂNGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES</i>                   |     |



**02/10 • terça-feira**

|                |   |     |
|----------------|---|-----|
| 14:00 às 14:20 | Código: 3784    Estudo Experimental sobre a Quantização da Condutância.....   | 379 |
|                | <i>Autor: ALAN CARLOS MAIOLI (CNPq-IC Balcão)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA</i>   |     |
| 14:30 às 14:50 | Código: 652    Hidrodinâmica Quântica:<br>Resultados e Dificuldades de um Tratamento Numérico.....  | 379 |
|                | <i>Autor: JOSÉ HUGO CAPELLA GASPAS ELSAS (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: TAKESHI KODAMA</i>   |     |
| 14:50 às 15:10 | Código: 1426    Estudo do Processo de Neurogênese em<br>Células-Tronco Embrionárias Através de Microfluorescência de Raios-X.....   | 379 |
|                | <i>Autor: ALINE MAGALHÃES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: SIMONE COUTINHO CARDOSO</i>  |     |
| 15:10 às 15:30 | Código: 1963    O Deslocamento para o Vermelho Gravitacional e a Trajetória dos Raios de Luz.....   | 380 |
|                | <i>Autor: LEONARDO SATTLER CASSARA (Sem Bolsa)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO</i>  |     |
| 15:30 às 15:50 | Código: 1145    Análise da Correlação entre a Anisotropia<br>de Larga Escala dos Raios Cósmicos Ultraenergéticos no Observatório<br>Pierre Auger e a Distribuição de Matéria na Vizinhança de Nossa Galáxia ..... | 380 |
|                | <i>Autor: RAFAEL ROMERO VASQUEZ (UFRJ/PIBIC)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO, EDIVALDO MOURA SANTOS e ROGERIO MENEZES DE ALMEIDA</i>  |     |

**Sessão: 85 - Nome: Geografia Urbana II**

Hora: 13:20 às 16:30

Local: Salão Nobre

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES (Coordenador)  
RAFAEL WINTER RIBEIRO (Aval.)

|                |  | <i>Página</i> |
|----------------|--|---------------|
| 13:20 às 13:40 | Código: 2180    Reestruturação da Cidade do Rio de Janeiro.<br>A Transcarioca no Bairro Ramos: Impactos da Atuação do Estado.....  | 380           |
|                | <i>Autor: AMARAL MORAIS RAIMUNDO (PET)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA</i>  |               |
| 13:40 às 14:00 | Código: 3250    O Jogo Funcional:<br>As Novas Dinâmicas Espaciais e Comerciais no Porto do Rio de Janeiro .....  | 381           |
|                | <i>Autor: RAFAEL DE OLIVEIRA FERREIRA (UFRJ/PIBIC)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE</i>   |               |
| 14:00 às 14:20 | Código: 2914    O Papel dos Shopping Centers<br>na Reestruturação Urbana de Resende e Volta Redonda - RJ.....  | 381           |
|                | <i>Autor: FELIPE BUENO WEYLL (CNPq/PIBIC)</i>  |               |
|                | <i>Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA</i>  |               |
| 14:20 às 14:40 | Código: 2535    “Impactos Territoriais Urbanos Causados pela Implantação de BRTs:<br>Transoeste e Transcarioca na Cidade do Rio de Janeiro” .....  | 382           |
|                | <i>Autor: LILIAN DO AMARAL NEVES (CNPq/PIBIC) e MARCELA LIMA MOTTA (Sem Bolsa)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO e CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER</i>   |               |
| 14:40 às 15:00 | Código: 1949    A Ocupação e Transformação Territorial da Rocinha a Partir<br>de um Vídeo Produzido por dois Alunos do CIEP 303 Ayrton Senna da Silva .....  | 382           |
|                | <i>Autor: LUCAS LEPESTEUR GIOLITO (Outra Bolsa)</i>  |               |
|                | <i>Orientação: ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS</i>  |               |
| 15:30 às 15:50 | Código: 2492    Petróleo e Gás Natural na Ilha do Fundão-RJ:<br>Concentração de Atividades de PD&I e o Papel da Cidade do Rio de Janeiro neste Processo .....  | 383           |
|                | <i>Autor: CARLOS LEONARDO GOMES FERNANDES (CNPq-IC Balcão)</i>   |               |
|                | <i>Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER e PAULO PEREIRA DE GUSMAO</i>   |               |
| 15:50 às 16:10 | Código: 2001    Deslocados Compulsórios:<br>Uma Categoria em Expansão nos Contextos Capitalistas Contemporâneos .....  | 383           |
|                | <i>Autor: DANIELLE FARIA PEIXOTO (CNPq/PIBIC)</i>  |               |
|                | <i>Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER</i>  |               |
| 16:10 às 16:30 | Código: 3209    Padrões Sócioespaciais do Entorno da Escola Estadual<br>Prefeito Mendes de Moraes e Sua Interação com a Noção Espacial dos Estudantes<br>de Geografia do Ensino Médio na Freguesia da Ilha-Rio de Janeiro..... | 384           |
|                | <i>Autor: MIGUEL CARNEIRO ARDENTE (PET)</i>  |               |
|                | <i>Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA, ANA MARIA LIMA DAOU e RAFAEL STRAFORINI</i>   |               |



**02/10 • terça-feira**

Sessão: 86 - Nome: Questões ambientais/Geotecnologias  
 Hora: 13:20 às 16:50 Local: Antesala Salão Nobre  
 Tipo de Apresentação: Paineis Coordenação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL (Coordenador)  
 ELIZABETH MARIA FEITOSA DA R. DE SOUZA (Aval.)

Página

|                |   |  |     |
|----------------|---|--|-----|
| 13:20 às 16:50 | Código: 1260  | Uso de Observações em Superfície Real para Análises dos Fragmentos Florestais do Estado do Rio de Janeiro.....   | 384 |
|                | Autor: GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS (Sem Bolsa) e GABRIEL DOS SANTOS DUARTE (Sem Bolsa)                                    |  |     |
|                | Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES, RAFAEL SILVA DE BARROS e PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA                                 |  |     |
| 13:20 às 16:50 | Código: 275   | Uso de Geotecnologias Aplicadas ao Estudo da Distribuição Geográfica do Gênero <i>Cattleya</i> (Orchidaceae) no Brasil.....                            | 385 |
|                | Autor: GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS (Sem Bolsa)  |  |     |
|                | Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES e MARINEZ FERREIRA DE SIQUEIRA  |  |     |
| 13:20 às 16:50 | Código: 3496  | Mapa Êmico da Praia Grande da Cajaíba: Uma Contribuição da Geografia para Entendimento do Território Caiçara.....                                      | 385 |
|                | Autor: RAIZA MOTA ROCHA SANTOS (Bolsa de Projeto) e TADZIA DE OLIVA MAYA (Sem Bolsa)  |  |     |
|                | Orientação: EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR   |  |     |
| 13:20 às 16:50 | Código: 2961  | Questões Ambientais Mundiais e as Políticas Energéticas Brasileiras: O Etanol como Solução.....  | 386 |
|                | Autor: SÍLVIA TEIXEIRA ALEXANDRE (Sem Bolsa) e LUANA MARIA DE ARISTEU V. MORAES (CNPq/PIBIC)                                  |  |     |
|                | Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA  |  |     |
| 13:20 às 16:50 | Código: 3160  | Mapeamento e Orientação dos Lineamentos de Drenagem no Alto/Médio Curso da Bacia do Rio Macaé.....   | 386 |
|                | Autor: LUCAS DOS SANTOS LEAL COSTA (UFRJ/PIBIC)   |  |     |
|                | Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL  |  |     |
| 13:20 às 16:50 | Código: 2073  | Variações Espaciais dos Perfis de Intemperismo na Bacia do Rio Turvo, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul: Subsídios ao Estudo Evolutivo da Paisagem..... | 387 |
|                | Autor: SUELLEN FERREIRA BESERRA (Outra Bolsa) e RICARDO DA COSTA SARDINHA FERREIRA (Sem Bolsa)                                |  |     |
|                | Orientação: ANA LUÍZA COELHO NETTO e ALINE RICCONI DE MELOS   |  |     |
| 13:20 às 16:50 | Código: 3043  | Análise da Fragilidade Ambiental no Parque Nacional da Serra da Bocaina no Município de Paraty - RJ.....   | 387 |
|                | Autor: LUANA MARIA DE ARISTEU V. MORAES (CNPq/PIBIC), HELTON SANTOS DE SOUZA (UFRJ/PIBIC) e RAPHAEL RODRIGUES BRIZZI (FAPERJ) |  |     |
|                | Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA, JOSÉ FERNANDO RODRIGUES BEZERRA e CARINE FONSECA LOPES                              |  |     |
| 13:20 às 16:50 | Código: 1932  | Mapeamento de Áreas de Preservação Permanente na Área de Proteção Ambiental de Petrópolis (RJ).....  | 388 |
|                | Autor: FERNANDO DE SOUZA ANTUNES (FAPERJ)   |  |     |
|                | Orientação: PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA e MANOEL DO COUTO FERNANDES   |  |     |

Sessão: 67 - Nome: IM2  
 Hora: 13:30 às 15:50 Local: Instituto de Matemática - sala C-116  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: VINÍCIUS GUSMAO PEREIRA DE SA (Aval.)  
 LUÍS MENASCHE SCHECHTER (Aval.), JULIANA VIANNA VALERIO (Aval.)  
 e GLAUCO VALLE DA SILVA COELHO (Coordenador)

Página

|                |  |  |     |
|----------------|--|--|-----|
| 13:30 às 13:50 | Código: 990  | Integração Prolog-OWL.....   | 388 |
|                | Autor: RENAN DA COSTA GARROT (UFRJ/PIBIC) e LETÍCIA BRUGGER FERREIRA (Sem Bolsa)                                     |  |     |
|                | Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA   |  |     |
| 13:50 às 14:10 | Código: 2647   | Utilizando a Web Semântica na Escolha da Carreira Profissional.....      | 389 |
|                | Autor: DANIELE BRAGA PEÇANHA (Sem Bolsa), JOÃO LUCAS NERY DANTAS (Sem Bolsa) e THAÍS DO NASCIMENTO VIANA (Sem Bolsa) |  |     |
|                | Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA e CARLA AMOR DIVINO MOREIRA DELGADO   |  |     |
| 14:10 às 14:30 | Código: 1555   | Semântica de Distribuição na Resolução do Problema de Co-Referência..... | 389 |
|                | Autor: RAFAEL VIEIRA DA COSTA ALVES (Sem Bolsa)  |  |     |
|                | Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA   |  |     |

**02/10 • terça-feira**

|                |  |     |
|----------------|--|-----|
| 14:30 às 14:50 | Código: 2105 Lógica Epistêmica Dinâmica, Modelos de Estados Epistêmicos, Modelos de Ações e DEMO.....                                      | 389 |
|                | <i>Autor: DANIEL NUNES DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES</i>   |     |
| 15:10 às 15:30 | Código: 2584 Mudanças de Estado Epistêmico.....  | 390 |
|                | <i>Autor: REBECA BEATRIZ MACIEL BORDINI (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES e CARLA AMOR DIVINO MOREIRA DELGADO</i>   |     |
| 15:30 às 15:50 | Código: 2515 Captura de Informações para Análise de Sentimento de Produtos a Partir de Redes Sociais e um Modelo de Dados Dimensional..... | 390 |
|                | <i>Autor: JOSÉ LUIZ FONSECA PEREIRA (Sem Bolsa)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: FERNANDA BRUNO DOS SANTOS e JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO</i>  |     |

Sessão: 192 - Nome: METEO3

Hora: 13:30 às 15:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditorio Novos Ventos - Bloco H - 2º andar

Coordenação: LEONARDO DE FARIA PERES (Coordenador)

CÉLIA MARIA PAIVA (Aval.)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 13:30 às 13:45 | Código: 1721 Análise do Campo da Temperatura da Superfície na Região Metropolitana do Rio de Janeiro - Usando Dados do Sensor Modis.....   | 391    |
|                | <i>Autor: CAIO ÁTILA PEREIRA SENA (Sem Bolsa)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA e LEONARDO DE FARIA PERES</i>  |        |
| 13:45 às 14:00 | Código: 1724 Modelagem Computacional e Georeferenciamento das Fontes Emissoras de Mercúrio e Potenciais Áreas de Risco.....  | 391    |
|                | <i>Autor: MARIA LUÍZA ABIERI MONIZ DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e VAGNER REIS DA SILVEIRA</i>   |        |
| 14:00 às 14:15 | Código: 1849 Comparação Microfísica entre Eventos de Precipitação de Origem Estratiforme e Cumuliforme.....  | 392    |
|                | <i>Autor: THIAGO CERQUEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC) e CAROLINE MENEGUSSI SOARES (CNPq/PIBIC)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA e LEONARDO ABREU JORGE JUSTO</i>   |        |
| 14:15 às 14:30 | Código: 1862 Estudo dos Processos Microfísicos das Nuvens e da Precipitação em Diferentes Ecossistemas da América do Sul Utilizando Dados dos Satélites do Sistema A-Train da NASA.....  | 392    |
|                | <i>Autor: CAROLINE MENEGUSSI SOARES (CNPq/PIBIC) e THIAGO CERQUEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA e LEONARDO ABREU JORGE JUSTO</i>   |        |
| 14:30 às 14:45 | Código: 1913 Análise de Parâmetros Meteorológicos Inerentes a Ocorrência de Nevoeiros no Rio de Janeiro.....   | 392    |
|                | <i>Autor: GABRIELA ALOISE BELCHIOR COSTA (CNPq-IC Balcão), ADRIELLE CRISTINA DE MORAIS C SILVA (Sem Bolsa) e ANA CAROLINA ROSAS REIS (Sem Bolsa)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: EDILSON MARTON, LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e WILLIAM COSSICH MARCIAL DE FARIAS</i>   |        |
| 14:45 às 15:00 | Código: 1918 Avaliação dos Métodos de Estimativa de Parâmetros Micrometeorológicos do AERMET para As Bacias Aéreas I,II e III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.....   | 393    |
|                | <i>Autor: NADINI ODORIZI CAREGA (CNPq/PIBIC), MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Outra Bolsa), MARIA LUÍZA ABIERI MONIZ DE SOUZA (UFRJ/PIBIC), NATHÁLIA DA SILVA HENRIQUE DE MOURA (Outra Bolsa), THÁBATA TEIXEIRA BRITO (Outra Bolsa), VILLIAN LORENA DA SILVA ARAÚJO (EM-Ensino Médio) e LUIZ FELIPE RODRIGUES DO CARMO (Outra Bolsa)</i> |        |
|                | <i>Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL, MAURÍCIO SOARES DA SILVA e LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA</i>   |        |

Sessão: 351 - Nome: IQP15

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: CRISTIANE DINIS ANO BOM (Coordenador)

MÔNICA COSTA PADILHA (Aval.), PIERRE MOTHE ESTEVES (Aval.) e MARIA CRISTINA RODRIGUES DA SILVA (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 14:00 às 17:00 | Código: 2816 Estudo de Reatividade em Célula Tipo Clark de Complexos que Mimetizam a Catalase.....  | 393    |
|                | <i>Autor: GUILHERME BARROS DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: ELIANE D ELIA, ANNE LISE CASELLATO, PAULA FERNANDES DE AGUIAR TATIANA LOPEZ FERNANDEZ, RACHEL DIAS DOS SANTOS e FÁBIO JORGE DE VASCONCELLOS JÚNIOR</i> |        |

**02/10 • terça-feira**

|                |   |
|----------------|---|
| 14:00 às 17:00 | Código: 3118 Avaliação do Perfil Metabólico de Extratos de Própolis com Atividade Antioxidante Frente ao Radical DPPH por Técnicas Hifenadas ..... 394<br>Autor: TARSILA DANTAS DE FARIAS (CNPq/PIBIC) e FÁBIO DA SILVA SANCHES (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3227 Síntese de Catalisadores Heterogêneos Porosos de Polidivinilbenzeno Sulfonado ..... 395<br>Autor: MICHELLE MARTHA CHAGAS DA SILVA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)<br>Orientação: FERNANDA SOUZA GALDINO, ELIZABETH RODITI LACHTER e VIVIANE GOMES TEIXEIRA  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3288 Estudos Estruturais das Lipases B de <i>Candida antarctica</i> Comercial e Recombinante ..... 395<br>Autor: LEONARDO BARTKEVIHI DI PIERO (Sem Bolsa)<br>Orientação: CRISTIANE DINIS ANO BOM, DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE, FRANCISCO GOMES NETO, FERNANDO ARARIPE G. TORRES, DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA e BIANCA RIZO VENTURA GUSMÃO |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3296 Aplicação de Jogos sobre Formulação e Nomenclatura das Funções Inorgânicas ..... 395<br>Autor: PEDRO JABER CASTRO (Outra Bolsa) e PATRÍCIA BARRETO MATHIAS FOCETOLA (Outra Bolsa)<br>Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e JULIANA BARRETO BRANDÃO   |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3391 Fracionamento e Caracterização Enzimática das Duas Isoformas de Quitinases Presentes em <i>Vitis vinifera</i> ..... 396<br>Autor: FELIPE LIMA VIEIRA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: LAIDSON PAES GOMES, EDUARDO MERE DELAGUILA, JOAB TRAJANO SILVA e VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3551 Obtenção de Óxidos de Magnésio Nanoestruturados ..... 396<br>Autor: JORGE FRIAN DIAS JÚNIOR (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA  |

Sessão: 352 - Nome: IQP16

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: FERNANDA BERTAO SCALCO (Coordenador)  
ZELIA THEREZINHA CUSTODIO LEITE (Aval.)

MARIA DA CONCEIÇÃO KLAUS VANDERLEY RAMOS (Aval.)  
MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA (Aval.)

Página

|                |  |
|----------------|--|
| 14:00 às 17:00 | Código: 586 Genes Envolvidos no Estresse Oxidativo Expressos nas Antenas de <i>Rhodnius prolixus</i> ..... 397<br>Autor: NAIARA CARLA DOS S. RAMIRES PINTO (UFRJ/PIBIC) e ANA PAULA SCHWENCK DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO, MÔNICA FERREIRA MOREIRA CARVALHO CARDOSO e THIAGO ANDRADE FRANCO   |
| 14:00 às 17:00 | Código: 616 Determinação Estrutural da Erlina-2: Uma Proteína de Membrana de Retículo Endoplasmático Relacionada à Patogênese do Câncer de Mama ..... 397<br>Autor: CAROLINA LIXA VICTOR NEVES (FAPERJ)<br>Orientação: NURIA CIRAUQUI DIAZ, MARCIUS DA SILVA ALMEIDA e ANDERSON DE SA PINHEIRO   |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2788 Síntese e Caracterização do Complexo [Co(PYMIMI) <sup>2</sup> ](ClO <sub>4</sub> ) <sup>2</sup> ..... 398<br>Autor: LORENA SALGADO NAVARRO (Sem Bolsa)<br>Orientação: MARCIELA SCARPELLINI, ROBERTO SALGADO AMADO, MARCOS DIAS PEREIRA, CLÁUDIA JULIANA ULLOA RODRIGUEZ e CARLOS BASÍLIO PINHEIRO   |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2950 Cálculo da Constante de Madelung em Sistemas Nanocristalinos ..... 398<br>Autor: YOLANDA DA SILVA PENHA PESSANHA (Sem Bolsa)<br>Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA   |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3304 Trabalhando o Ano Internacional da Química em uma Sala de Aula no Sul Fluminense ..... 399<br>Autor: CIRENE CESAR CUSTODIO (Outra Bolsa), ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra Bolsa), BRUNO VALIM MARQUES (Outra Bolsa), ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra Bolsa) e TAMIRES PEREIRA DA SILVA (Outra Bolsa)<br>Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA, KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3327 A Síntese e Caracterização de 2-Fenoxi-1,4-naftoquinonas e Sua Aplicação na Síntese de Benzo[B]nafto[2,3-D]Furano-6,11-Dionas ..... 400<br>Autor: GUSTAVO JOSÉ SILVA DOS SANTOS (CNPq-IC Balcão) e PAULO VÍTOR MIZUNO HOLANDA (Outra Bolsa)<br>Orientação: SIMON JOHN GARDEN  |

## 02/10 • terça-feira

14:00 às 17:00 Código: 3513 Incorporação de Nanofibras de Carbono a Filmes de Polímero-Surfactante..... 400  
Autor: FERNANDA AYUMI HIROKAWA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO e AURORA PEREZ GRAMATGES

Sessão: 353 - Nome: IQP17

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Paineis

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO (Coord.)  
ANDRÉ LUÍS GEMAL (Aval.), CARMEN LÚCIA DE O. MENDES (Aval.) e  
RICARDO MOREIRA CHALOUB (Aval.)

Página

14:00 às 17:00 Código: 477 Modelagem Molecular de Dihidropirimidin-2-Ona/Tionas  
como Potenciais Inibidores da Enzima Ecto-5'-Nucleotidase Humana  
no Tratamento de Câncer no Sistema Nervoso Central ..... 401  
Autor: ANDRÉ FERREIRA YOUNG (CNPq/PIBIC)  
Orientação: MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE, LUCAS VILLAS BOAS HOELZ, RICARDO BICCA DE ALENCASTRO,  
FERNANDA ESLABÃO JANARELLI, DAMIANA DA ROCHA VIANNA, VERA LÚCIA EIFLER-LIMA,  
DENNIS RUSSOWSKY, FABRÍCIO FIGUEIRÓ e ANA MARIA OLIVEIRA BATTASTINI

14:00 às 17:00 Código: 2495 Caracterização Estrutural e Bioquímica da Lipase Putativa HB27..... 401  
Autor: BIANCA RIZO VENTURA GUSMÃO (Sem Bolsa)  
Orientação: CRISTIANE DINIS ANO BOM, FÁBIO CENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA e  
DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA

14:00 às 17:00 Código: 2906 Identificação Molecular de Cepas de Bactérias Isoladas de Solos Impactados ..... 402  
Autor: NARA BORGES OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ANALY MACHADO DE OLIVEIRA LEITE, EDUARDO MERE DEL AGUILA,  
JOAB TRAJANO SILVA e VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

14:00 às 17:00 Código: 3161 Determinação de Iodeto em Águas  
de Produção do Petróleo Utilizando Eletrodo Modificado ..... 402  
Autor: MÁRCIA SIMÕES RIBEIRO (Bolsa de Projeto) e CAROLINA GUIMARÃES VEGA (Bolsa de Projeto)  
Orientação: ELIANE D ELIA e FLÁVIA CARVALHO DE SOUZA

14:00 às 17:00 Código: 3276 Síntese e Caracterização de Biomiméticos de Cobre à Catalase..... 403  
Autor: VINÍCIUS SIMAS GRILO (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: ANNEISE CASELLATO, RACHEL DIAS DOS SANTOS e GISELLE GIOVANA AZZOLINI BUSSI

14:00 às 17:00 Código: 3307 PIBID - A Influência do Projeto na Formação de Docentes em um Curso EAD ..... 403  
Autor: CIRENE CESAR CUSTODIO (Outra Bolsa), ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra Bolsa),  
BRUNO VALIM MARQUES (Outra Bolsa), ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra Bolsa) e  
TAMIRES PEREIRA DA SILVA (Outra Bolsa)  
Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA,  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE

Sessão: 354 - Nome: IQP18

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Paineis

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN (Coordenador)  
JUAN OMAR MACHUCA HERRERA (Aval.), MAGALY GIRAO  
ALBUQUERQUE (Aval.) e VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN (Aval.)

Página

14:00 às 17:00 Código: 1581 Investigação de Fungicidas Residuais em Óleos Essenciais Cítricos Nacionais ..... 404  
Autor: ALINE DA SILVA RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE e ANDRÉA APARECIDA RIBEIRO ALVES

14:00 às 17:00 Código: 1697 Análise Crítica de Três Anos de Quantificação de Glicosaminoglicanos  
em Pacientes com Mucopolissacaridoses em Terapia de Reposição Enzimática ..... 404  
Autor: GUILHERME CARNEIRO QUEIROZ DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Orientação: FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO, FERNANDA BERTAO SCALCO e  
MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA

14:00 às 17:00 Código: 2635 Uso de Irradiação de Micro-Ondas em Reações  
de Acoplamento C-C e C-N Catalisadas por Magnetita ..... 405  
Autor: ANDRÉ FELIPE PRADO VARELA (Ci), LUCIANA SILVA DE LIMA (Outra Bolsa) e  
MICHELLE CARDOZO RODRIGUES (Sem Bolsa)  
Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e RICARDO STUTZ YAUNNER



## 02/10 • terça-feira

|                |              |   |  |
|----------------|--------------|---|--|
| 14:00 às 17:00 | Código: 2801 | Uso de Técnicas Proteômicas na Procura de Novas Neurotoxinas em Veneno de Serpentes <i>Crotalus durissus Terrificus</i> (Cascavel) ..... 405<br>Autor: GABRIEL DUARTE TAVARES ARAÚJO (Sem Bolsa) e RAFAEL DONADÉLLI MELANI (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: GILBERTO BARBOSA DOMONT e FÁBIO CÉSAR SOUSA NOGUEIRA   |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3350 | Atividade do Programa Institucional de Bolsa de Incentivo à Docência (PIBID): Aula Prática no Ensino de Química (1º Ano Ensino Médio) ..... 406<br>Autor: ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra Bolsa), BRUNO VALIM MARQUES (Outra Bolsa), TAMIRES PEREIRA DA SILVA (Outra Bolsa) e ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra Bolsa)<br>Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASRE |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3397 | Síntese e Caracterização dos Complexos $[Co(BEPA-CH_3)_2]ClO_4$ e $[Co(BEPI-CH_3)_2]Cl$ ..... 406<br>Autor: RAFAÉLLA REBECCHI RIOS (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: MARCIELA SCARPELLINI e PEDRO HENRIQUE OLIVEIRA BORGES  |  |

Sessão: 355 - Nome: IQP19

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE (Coordenador)  
CARLOS ÁLBERTO DA SILVA RIEHL (Aval.), NADJA PARAENSE DOS SANTOS (Aval.) e JOÃO MASSENA MELO FILHO (Aval.)

Página

|                |              |  |  |
|----------------|--------------|--|--|
| 14:00 às 17:00 | Código: 281  | Produção do Carbonato de Glicerina Utilizando Dióxido de Carbono ..... 407<br>Autor: RAFAEL DA SILVA PIANZOLLI (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: LEONARDO PEÇANHA OZORIO e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA   |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 584  | Caracterização de Proteínas Solúveis Envolvidas na Olfacção de <i>Rhodnius prolixus</i> ..... 407<br>Autor: DANIELE SILVA DE OLIVEIRA (FAPERJ)<br>Orientação: ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO, MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA, MÔNICA FERREIRA MOREIRA CARVALHO CARDOSO, GILBERTO BARBOSA DOMONT, RAFAEL DIAS MESQUITA e ALESSANDRA TEIXEIRA NUNES               |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 1361 | Caracterização Bioquímica de Fosfatase Alcalina de Membrana da Lagarta da Soja, <i>Anticarsia gemmatalis</i> (Lepidoptera: Noctuidae): Potencial Receptor de Toxinas Bt ..... 408<br>Autor: GABRIELA DA SILVA (UFRJ/PIBIC) e HENRIQUE DOS SANTOS SECKLER (FAPERJ)<br>Orientação: EDNILDO DE ALCANTARA MACHADO e DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2803 | Espectroscopia de Fotoabsorção do DMSO nas Regiões do O 1s, C 1s, S 2s e S 2p: Comparação com a Acetona ..... 408<br>Autor: THAYS DE CARVALHO MARTINS LEITE (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: CÁSSIA CURAN TURCI, ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA e GLÁUCIO BRAGA FERREIRA   |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3413 | Estudo de Duas Rotas de Síntese de Ferroceno ..... 409<br>Autor: FERNANDO DE AZEVEDO MEDEIROS (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE  |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3520 | O PIBID e a Cinética das Reações na Vida dos Estudantes de uma Escola da Rede Pública de Ensino do Rio de Janeiro ..... 409<br>Autor: BRUNO DE ALMEIDA BASTOS (Outra Bolsa), ANDERSON RODRIGUES RAMOS (Outra Bolsa) e THIAGO MOREIRA DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)<br>Orientação: ENILCE P. VAITSMAN e JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA                        |  |

Sessão: 356 - Nome: IQP20

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: ANNELISE CASELLATO (Coordenador)  
REGINALDO RAMOS DE MENEZES (Aval.), JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA (Aval.) e LOLA MARIA BRAGA GOMES (Aval.)

Página

|                |              |   |  |
|----------------|--------------|---|--|
| 14:00 às 17:00 | Código: 330  | Preparação do Monômero Alfa-Cloro Estireno e Sua Aplicação em Resina PS-DVB ..... 410<br>Autor: THAIRINE DA SILVA LIMA (UFRJ/PIBIC) e BIANCA DE MELLO DIAS (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: VERA LÚCIA PEREIRA SOARES e MARCOS LOPES DIAS                              |  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2661 | Seleção de Nutrientes para Produção de Aroma de Coco por Fermentação em Estado Sólido da Borra de Café Expresso ..... 410<br>Autor: FELIPE RIVERA MIGUEL (CI)<br>Orientação: SELMA GOMES FERREIRA LEITE, CLÁUDIA MORAES DE REZENDE e ELISABETE B. DE PAULA BARROS |  |



## 02/10 • terça-feira

|                |   |
|----------------|---|
| 14:00 às 17:00 | Código: 2464 Isolamento e Purificação do Ácido Perílico<br>Obtido por Bioconversão Microbiana do Limoneno ..... 411<br><i>Autor: JULIANE ALVES CARDOSO (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: SÍLVIO LUIZ DUARTE, PAULO SÉRGIO BERGO DE LACERDA,<br/>MARIA ANTONIETA FERRARA e ELBA PINTO DA SILVA</i>  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2623 Investigação de Metabólitos Novos e/ou Bioativos Produzidos<br>por Fungos Endofíticos Associados aos Cladódios de <i>Opuntia monacantha (Cactaceae)</i> ..... 411<br><i>Autor: ISABELA RODRIGUES CUPELLO GOMES FERREIRA (CI)</i><br><i>Orientação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE, RODRIGO VOLCAN ALMEIDA, THIAGO WOLFF,<br/>LEIA A. SCHEINVAR, FREDERICO AUGUSTO VIEIRA DE CASTRO e MARCOS DIAS PEREIRA</i> |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2848 Caracterização do Grau de Acetilação de Quitosanas<br>Produzidas por Via Enzimática Utilizando Rejeitos da Indústria Pesqueira..... 412<br><i>Autor: JULIANA BAIENSE NASCIMENTO (FAPERJ) e FELIPE LIMA VIEIRA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LAIDSON PAES GOMES, CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE, EDUARDO MERE DELAGUILA,<br/>JOAB TRAJANO SILVA e VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN</i>                   |
| 14:00 às 17:00 | Código: 3495 Síntese e Caracterização de Estruturas Híbridas Metal-Orgânicas - MOF-5..... 412<br><i>Autor: LUANA FERREIRA AFONSO (Outra Bolsa) e LUCAS SANTOS ANDRADE (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA e JUSSARA LOPES DE MIRANDA</i>  |

Sessão: 357 - Nome: IQP21

Hora: 14:00 às 17:00

Tipo de Apresentação: Painel

Local: CT - IQ - Corredor 6º andar

Coordenação: NÁDIA MARIA COMERLATO (Coordenador)

VERA LÚCIA PEREIRA SOARES (Aval.), MARCO ANTÔNIO FRANCA  
FARIA (Aval.) e JOAB TRAJANO SILVA (Aval.)

Página

|                |   |
|----------------|---|
| 14:00 às 17:00 | Código: 95 Produção de Éteres Derivados da Glicerina..... 413<br><i>Autor: JÚLIA ATHAYDE DA COSTA NASCIMENTO (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: BIANCA PERES PINTO e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA</i>  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 113 Determinação, Estrutura e Estudo Teórico<br>de Três Novos Complexos Mononucleares de Cobre ..... 413<br><i>Autor: JÚLIO DA SILVA WYSARD (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ELIZABETH TEIXEIRA DE SOUZA, MARCIELA SCARPELLINI e SÉRGIO DE PAULA MACHADO</i>            |
| 14:00 às 17:00 | Código: 224 Obtenção de Derivados Acetilados<br>de Cetais de Glicerina/Cetonas Catalisadas por Sólidos Ácidos ..... 414<br><i>Autor: NATHÁLIA DOS SANTOS PONTES (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: BIANCA PERES PINTO e CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA</i>                            |
| 14:00 às 17:00 | Código: 256 Mecanismo da Reação Relógio Clorato-Iodo-Ozônio ..... 414<br><i>Autor: JULIANO RAMOS TORRES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA</i>  |
| 14:00 às 17:00 | Código: 872 Estudos Visando a Síntese de Xilo-C18-Fitoesfingosil-a-L-Ramnosídeos..... 415<br><i>Autor: MARIANA MARINS MUNIZ (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA e RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA</i>                                      |
| 14:00 às 17:00 | Código: 2970 Estudo do Metabolismo do Prostanazol<br>por Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas..... 415<br><i>Autor: BIANCA RODRIGUES DA SILVA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: FELIPE DIAS LEAL, MÔNICA COSTA PADILHA e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO</i> |

Sessão: 193 - Nome: METEO4

Hora: 15:30 às 17:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditorio Novos Ventos - Bloco H - 2º andar

Coordenação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO (Coordenador)  
HUGO ABÍ KARAM (Aval.)

Página

|                |   |
|----------------|---|
| 15:30 às 15:45 | Código: 2301 Análise das Tendências dos Últimos Anos<br>na Formação de Ciclogêneses a Sotavento dos Andes..... 416<br><i>Autor: RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA e FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA</i>                                 |
| 15:45 às 16:00 | Código: 2313 Avaliação da Influência de um Ciclone Extratropical<br>em Evento de Ressaca na Costa do Rio de Janeiro..... 416<br><i>Autor: RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA, FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA e DAVID GARRANA COELHO</i> |

**02/10 • terça-feira**

|                |  |
|----------------|--|
| 16:00 às 16:15 | Código: 2422    Uso da Teoria Quase-Geostrófica para Análise de Evento Chuvoso no Rio de Janeiro ..... 417<br><i>Autor: LUIZ FELIPE NERIS CARDOSO (Sem Bolsa), RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (Sem Bolsa) e NADINI ODORIZI CAREGA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: EDILSON MARTON</i>   |
| 16:15 às 16:30 | Código: 2453    Comportamento da Temperatura da Superfície do Mar Versus Advecção de Umidade para Região Serrana do Rio de Janeiro: Observação Via Sodar ..... 417<br><i>Autor: RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (Sem Bolsa), RODRIGO CARVALHO DE SOUSA (Sem Bolsa) e JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO, GUTEMBERG BORGES FRANCA e AUDALIO REBELO TORRES JÚNIOR</i> |
| 16:30 às 16:45 | Código: 2670    Caracterização dos Sistemas Frontais sobre o Rio de Janeiro a Partir dos Dados do Galeão ..... 417<br><i>Autor: VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA</i>   |
| 16:45 às 17:00 | Código: 2802    Comparação entre as Simulações do Modelo Eta e as Radiossondagens do Galeão ..... 418<br><i>Autor: VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa), JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (FAPERJ) e CAMILA SILVA BRASILIENSE (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA</i>   |

Sessão: 87 - Nome: Logística, governança e território

Hora: 18:20 às 21:30

Local: Salão Nobre

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: INÁ ELIAS DE CASTRO (Coordenador)  
ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO (Aval.)

Página

|                |   |
|----------------|---|
| 18:20 às 18:40 | Código: 1027    Os Novos Complexos Industriais Portuários Brasileiros: Atores, Funções e Redes ..... 418<br><i>Autor: EDUARDO DA SILVA LEITÃO (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE</i>  |
| 18:40 às 19:00 | Código: 347    Integração Regional na África Austral: Redes, Corredores de Transporte e Portos ..... 419<br><i>Autor: CAYO DE OLIVEIRA FRANCO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE</i>   |
| 19:00 às 19:20 | Código: 259    Competitividade e Logística: Um Estudo Comparativo entre Goiás e Matogrosso ..... 419<br><i>Autor: WANDERSON ROSA ZACARIAS DA SILVA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES e MARCOS VINÍCIUS VELOZO DA COSTA</i>   |
| 19:20 às 19:40 | Código: 3949    Energia Elétrica no Brasil: Sistema, Redes e Atores ..... 420<br><i>Autor: EDUARDO BARROZO ABRANTES VIANA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: GISELAAQUINO PIRES DO RIO</i>  |
| 19:40 às 20:00 | Código: 1906    Hiperconsumidoras? O Papel das Regiões Metropolitanas na Gestão de Águas no Sudeste Brasileiro ..... 420<br><i>Autor: DEISE SILVA DE CARVALHO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: GISELAAQUINO PIRES DO RIO e HELENA RIBEIRO DRUMMOND</i>   |
| 20:30 às 20:50 | Código: 629    Governança e Territorialidades: A Participação Social na Gestão de Águas na Bacia do Rio Macaé (RJ) ..... 420<br><i>Autor: LUÍZA VILLELA GARCIA MOURA (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: GISELAAQUINO PIRES DO RIO e HELENA RIBEIRO DRUMMOND</i>                                 |
| 20:50 às 21:10 | Código: 2756    A Governança nas Políticas Públicas Negociadas na Área do CONLESTE na Região Metropolitana do Rio de Janeiro ..... 421<br><i>Autor: MARCELO DE CASTRO SILVA (PET) e HUMBERTO MIRANDA DE CARVALHO (PET)</i><br><i>Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO e WILLIAM RIBEIRO DA SILVA</i> |
| 21:10 às 21:30 | Código: 1832    Gasodutos e Tensões Regulatórias: Ajustes em Curso ..... 421<br><i>Autor: CÂNDIDO GRINSZTEJN RODRIGUES D ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: GISELAAQUINO PIRES DO RIO</i>   |

**03/10 • quarta-feira**

Sessão: 194 - Nome: METEO5  
 Hora: 08:15 às 09:45  
 Tipo de Apresentação: Oral  
 Local: Auditorio Novos Ventos - Bloco H - 2º andar  
 Coordenação: LEONARDO DE FARIA PERES (Coordenador)  
 CLAUDINÉ PEREIRA DERECZYNSKI (Aval.)

|   |  | Página |
|---|--|--------|
| 08:15 às 08:30  | Código: 2852 Perfis Atmosféricos sobre o Rio de Janeiro:<br>Características Climatológicas e Evolução Temporal.....                                | 421    |
| Autor: CAMILA SILVA BRASILIENSE (Sem Bolsa), VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa) e<br>JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (FAPERJ)<br>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA,<br>WALLACE FIGUEIREDO MENEZES e ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS      |  |        |
| 08:30 às 08:45  | Código: 2908 O Uso das Re-Previsões na Determinação da Habilidade<br>dos Indicadores Físicos na Previsão de Chuvas Extremas no Rio de Janeiro..... | 422    |
| Autor: JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (FAPERJ) e GABRIEL PEREIRA RIBEIRO (Sem Bolsa)<br>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA,<br>FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA e DAVID GARRANA COELHO  |  |        |
| 08:45 às 09:00  | Código: 2935 Análise das Projeções Futuras<br>de Indicadores de Tempo Severo na Cidade do Rio de Janeiro .....                                     | 422    |
| Autor: JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (FAPERJ), CAMILA SILVA BRASILIENSE (Sem Bolsa) e<br>VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)<br>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA  |  |        |
| 09:00 às 09:15  | Código: 2974 Análise Comparativa da Concentração de Dióxido<br>de Enxofre Via AERMOD e Dados de Monitoramento para a BAIH da RMRJ .....            | 423    |
| Autor: VILLIAN LORENA DA SILVA ARAÚJO (EM-Ensino Médio),<br>MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) e NADINI ODORIZI CAREGA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL, MAURÍCIO SOARES DA SILVA e<br>LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA |  |        |
| 09:15 às 09:30  | Código: 3063 A Influência da Oscilação Antártica na Precipitação do Sudeste da América do Sul .....  | 423    |
| Autor: RAPHAEL MOURA ROCHA (FAPERJ)<br>Orientação: ANA MARIA BUENO NUNES  |  |        |
| 09:30 às 09:45  | Código: 3110 Caracterização do Regime de Vento<br>Próximo à Superfície para o Estado do Rio de Janeiro.....  | 423    |
| Autor: NADINI ODORIZI CAREGA (CNPq/PIBIC), ANSELMO DE SOUZA PONTES (Sem Bolsa) e<br>LUIZ FELIPE RODRIGUES DO CARMO (Outra Bolsa)<br>Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e EDILSON MARTON  |  |        |

Sessão: 22 - Nome: IFE  
 Hora: 08:30 às 11:20  
 Tipo de Apresentação: Oral  
 Local: IF - Bloco A - 3º andar - sala 343  
 Coordenação: ARMANDO NAZARENO FARIA ALEIXO (Coordenador)  
 CARLA BRENDA BONIFAZI (Aval.)  
 JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO (Aval.)

|  |   | Página |
|--|---|--------|
| 08:30 às 08:50   | Código: 1013 Seleção do Decaimento $\Phi \rightarrow K+K^-$ no Experimento LHCb.....  | 424    |
| Autor: SAULLO CARDOSO ESTERQUE RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO e BRUNO SOUZA DE PAULA   |   |        |
| 08:50 às 09:10   | Código: 2335 Elaboração de Materiais Magnéticos para o Estudo<br>do Mecanismo da Magnetoresistência Túnel Anisotrópica, TAMR .....  | 424    |
| Autor: LUIZ GABRIEL C. FERNANDES BARROSO (CNPq/PIBIC) e ALINE VILLACA LEITAO DA SILVEIRA (Sem Bolsa)<br>Orientação: VITÓRIA MARIA T. SOUZA BARTHEM,<br>DOMINIQUE GIVORD e ÂNGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES |   |        |
| 09:10 às 09:30   | Código: 304 Uma Corda Flexível na Relatividade Especial .....   | 425    |
| Autor: LUCAS ARRUDA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO   |   |        |
| 09:30 às 09:50   | Código: 504 Dependência Isomérica na Fragmentação dos Azabenzenos,<br>Pirimidina e Piridazina, sob Impacto de Íons Carregados ..... | 425    |
| Autor: FILIPE BAILUNE SAMPAIO (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: WANIA WOLFF, HUGO MILWARD RIANI DE LUNA e ANDRÉ CARLOS TAVARES   |   |        |

**03/10 • quarta-feira**

|                |  |     |
|----------------|--|-----|
| 10:00 às 10:20 | Código: 2694   Reconstruindo Jatos no Experimento LHCb.....  | 425 |
|                | <i>Autor: BRUNO GOMES REIS (Sem Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: MURILO SANTANA RANGEL</i>   |     |
| 10:20 às 10:40 | Código: 2133   Projeto PIBID/Licenciatura em Física:<br>Usando Experiências como Facilitador da Aprendizagem .....   | 426 |
|                | <i>Autor: ANDERSON DA SILVA CUNHA (Outra Bolsa), DANIEL DA SILVA GRANHA (Outra Bolsa),<br/>LEONARDO DOS SANTOS MARQUES DE QUEIROZ (Outra Bolsa) e THAIRON SOUZA DA SILVA (Outra Bolsa)</i> |     |
|                | <i>Orientação: LÍGIA DE FARIAS MOREIRA, JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA,<br/>DEISE MIRANDA VIANNA e SAIONARA MOREIRA ALVES DAS CHAGAS</i>   |     |
| 10:40 às 11:00 | Código: 2197   Cristais Ópticos como um Modelo para Cristais Reais.....  | 426 |
|                | <i>Autor: KELLY LIDIANE SANTOS DE BARROS (CNPq/PIBIC)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: JOSÉ D ALBUQUERQUE E CASTRO</i>   |     |
| 11:00 às 11:20 | Código: 1636   Modelo de Dipolos Flutuantes para a Interação de Van Der Waals Dispersiva.....  | 426 |
|                | <i>Autor: PATRÍCIA PINTO ABRANTES (Sem Bolsa)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA e FELIPE SIQUEIRA DE SOUZA DA ROSA</i>   |     |

Sessão: 68 - Nome: IM3

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Instituto de Matemática sala C-116

Coordenação: MÁRCIA HELENA COSTA FAMPA (Coordenador)

ADEMIR FERNANDO PAZOTO (Aval.)

LUZIANE FERREIRA DE MENDONÇA (Aval.)

RODRIGO PENTEADO RIBEIRO DE TOLEDO (Aval.)

Página

|                |  |     |
|----------------|--|-----|
| 09:00 às 09:20 | Código: 1548   Simulação Numérica e Análise<br>de Estabilidade de um Problema Korteweg de Vries.....   | 427 |
|                | <i>Autor: GABRIEL THOMAZ DE AQUINO PEREIRA (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: MAURO ANTÔNIO RINCON</i>  |     |
| 09:20 às 09:40 | Código: 2410   Simulação Numérica<br>da Equação de Shrodinger para o Problema Bidimensional.....   | 427 |
|                | <i>Autor: JÚLIO REUTHER ANTUNES (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: MAURO ANTÔNIO RINCON e MARCELLO GOULART TEIXEIRA</i>  |     |
| 09:40 às 10:00 | Código: 2450   Análise de Modelos Matemáticos<br>para a Evolução do Câncer sob Tratamento Quimioterápico.....  | 428 |
|                | <i>Autor: BRUNO ALVES DO CARMO (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: MAURO ANTÔNIO RINCON e JULIANA VIANNA VALERIO</i>   |     |
| 10:20 às 10:40 | Código: 3763   Condições de Otimalidade para Funções de $R_n$ em $R$ .....   | 428 |
|                | <i>Autor: FILIPE GOULART CABRAL (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: BRUNO CESAR AZEVEDO SCARDUA</i>   |     |
| 10:40 às 11:00 | Código: 3794   Análise Matemática e Computação<br>Científica no Problema de Transporte de Fótons.....  | 428 |
|                | <i>Autor: BRUNO JOSÉ MILITÃO MEDEIROS (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: DANIEL GREGORIO ALFARO VIGO</i>   |     |
| 11:00 às 11:20 | Código: 3295   Método para Otimização dos Procedimentos de Gerência de Dados<br>e Desenvolvimento de Programas no Projeto Tábuas Biométricas BR-EMS .....  | 428 |
|                | <i>Autor: NATASHA MACHADO ARAÚJO (Bolsa de Projeto), SUHELEM DE MOURA DIAS (CNPq/PIBIC),<br/>WESLEY DA FONSECA AMARAL SERRANO (Bolsa de Projeto),<br/>RAPHAEL TAVARES AUGUSTO (Bolsa de Projeto) e SERSAN DIAS GUEDES (Bolsa de Projeto)</i> |     |
|                | <i>Orientação: MILTON RAMOS RAMIREZ, MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA e RICARDO MILTON FRISCHTAK</i>   |     |
| 11:20 às 11:40 | Código: 2461   Experimentos Computacionais sobre<br>Evolução Diferencial para Otimização Não-Linear.....   | 429 |
|                | <i>Autor: MATHEUS HOELTGEBAUM ZAVA (Sem Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: WENDEL ALEXANDRE XAVIER DE MELO</i>   |     |
| 11:40 às 12:00 | Código: 3981   Simulador de Aceitabilidade para Produção Cinematográfica.....  | 429 |
|                | <i>Autor: ANDRÉ LUIZ F DE ALBUQUERQUE (Sem Bolsa), DANIEL MARTINS ANTUNES (CNPq/PIBIC) e<br/>LUAN BARBOSA GARRIDO (Sem Bolsa)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: JULIANA VIANNA VALERIO</i>  |     |

**03/10 • quarta-feira**

Sessão: 88 - Nome: Espaço Rural

Hora: 09:20 às 11:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Salão Nobre

Coordenação: REBECA STEIMAN (Coordenador)

FREDERIC JEAN MARIE MONIE (Aval.)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 09:20 às 09:40 | Código: 311 A Produção de Etanol no Norte Fluminense.....<br><i>Autor: FAUSTO GADELHA CAFEZEIRO (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES e ROBERTA CARVALHO ARRUIZZO</i>  | 430    |
| 09:40 às 10:00 | Código: 329 Refuncionalização de Nova Mutum e de Lucas<br>do Rio Verde a Partir da Cadeia de Carnes: Uma Análise Comparativa.....<br><i>Autor: ISRAELLA PIRES ALVES GABRIG (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES</i>         | 430    |
| 10:30 às 10:50 | Código: 313 Técnica e Trabalho no Setor Sucroalcooleiro Goiano .....<br><i>Autor: LÍVIA DOMICIANO CUNHA (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES e NÍVEA MUNIZ VIEIRA</i>   | 431    |
| 10:50 às 11:10 | Código: 308 As Relações Territoriais em Mato Grosso<br>entre a Expansão da Cana-de-Açúcar e as Áreas de Grãos.....<br><i>Autor: SIMONE OLIVEIRA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES e ROBERTA CARVALHO ARRUIZZO</i> | 431    |
| 11:10 às 11:30 | Código: 1207 Agricultura Natural .....<br><i>Autor: TAINÁ GUIMARÃES VALENCA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO</i>   | 432    |

Sessão: 358 - Nome: IQO1

Hora: 09:30 às 12:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: sala 633 do Bloco A do CT

Coordenação: NÁDIA MARIA COMERLATO (Coordenador)

ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES (Aval.), JEAN GUILLAUME

EON (Aval.) e MARIA LUÍZA ROCCO DUARTE PEREIRA (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 09:30 às 10:00 | Código: 188 Síntese de Nanocristalitos de Níquel<br>em Meio Aquoso: Efeito da Concentração do Redutor.....<br><i>Autor: RAYNE STFHANY SILVA MAGALHÃES (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO,<br/>MARTA ELOISA MEDEIROS e RACHEL DIAS DOS SANTOS</i>  | 432    |
| 10:00 às 10:30 | Código: 831 Processo de Autólise de Torta de Babaçu Fermentada<br>por <i>Aspergillus awamori</i> para Produção de Meios de Cultivo Ricos e de Baixo Custo.....<br><i>Autor: MARIANA MARTINS PEREIRA TEIXEIRA (Bolsa de Projeto)</i><br><i>Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO e DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE</i>                               | 433    |
| 10:30 às 11:00 | Código: 1794 Modulação Cinética e Estrutural da Formação de Fibras<br>de Alfa-Sinucleína pelas Toxinas Agrícolas: Paraquat e Rotenona .....<br><i>Autor: MAURÍCIO GUILHERME VALENTE MATURANA (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: CRISTIAN FOLLMER</i>  | 433    |
| 11:00 às 11:30 | Código: 1989 Surfactantes Zwitteriônicos Formadores de Micelas<br>Alongadas como Agentes para Recuperação Melhorada de Petróleo.....<br><i>Autor: KAMILA YOKO CARVALHO KOMATSU (Bolsa de Projeto)</i><br><i>PRISCILA DE ARAÚJO PINTO (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: JORGE DE ALMEIDA RODRIGUES JÚNIOR e REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO</i> | 433    |
| 11:30 às 12:00 | Código: 2643 Estudos de Cloração da Cinchonina com Ácido Tricloroisocianúrico .....<br><i>Autor: DOUGLAS KLEM PORTUGAL DO AMARAL (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA e ÂNGELO DA CUNHA PINTO</i>   | 434    |



**03/10 • quarta-feira**

---

Sessão: 359 - Nome: IQO2  
 Hora: 09:30 às 12:30 Local: sala 624 do Bloco A do CT  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA (Coordenador)  
 VERA LÚCIA PEREIRA SOARES (Aval.), MARCO ANTÔNIO BARRETO  
 LEITE (Aval.) e CORA CUNHA CAMPOS (Aval.)

---

Página

|                |   |  |     |
|----------------|---|--|-----|
| 09:30 às 10:00 | Código: 681   | Obtenção de Furo[2,3-B]Indóis a Partir de Análogos da Convolutamidina A.....   | 434 |
|                | <i>Autor: IGOR DOS REIS DETONI (Outra Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA e ÂNGELO DA CUNHA PINTO</i>  |  |     |
| 10:00 às 10:30 | Código: 827   | Valorização de Resíduos Obtidos na Produção de Biocombustíveis pela Produção Fúngica de Complexos Multienzimáticos .....                                 | 435 |
|                | <i>Autor: ARTHUR LIMA (Bolsa de Projeto)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE, ALINE MACHADO DE CASTRO e LEDA DOS REIS CASTILHO</i>  |  |     |
| 10:30 às 11:00 | Código: 830   | Efeito da Quantidade de Agente Complexante na Síntese de Fases Tipo Perovskita pelo Método Sol-Gel.....  | 435 |
|                | <i>Autor: RENATA COSTA DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO e MARTA ELOISA MEDEIROS</i>  |  |     |
| 11:00 às 11:30 | Código: 2081  | Ativação Transcricional Mediada por Yap2 em Resposta ao Estresse por Cádmiio.....  | 436 |
|                | <i>Autor: ALEX QUEIROZ DE SOUZA (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO e MARCOS DIAS PEREIRA e DAIANE MAZZOLA</i>   |  |     |
| 11:30 às 12:00 | Código: 3051  | Busca de Fármacos Multifuncionais para a Doença de Parkinson: Modulação da Formação de Fibras e Protofibras de Alfa-Sinucleína por Beta-Carbolinas ..... | 436 |
|                | <i>Autor: RAFAEL BARROS DA ROCHA (Sem Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: CRISTIAN FOLLMER</i>   |  |     |
| 12:00 às 12:30 | Código: 3401  | Ensinando Química Através da Abordagem CTSA: Uma Proposta para o Tema Drogas.....  | 437 |
|                | <i>Autor: RAFAEL DOS SANTOS IACK (Outra Bolsa), NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO (Outra Bolsa), ANDERSON COSME DE OLIVEIRA (Outra Bolsa), ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA (Outra Bolsa) e LUCAS DA SILVA GRION (Outra Bolsa)</i> |  |     |
|                | <i>Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS, JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA e ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA</i>  |  |     |

---

Sessão: 360 - Nome: IQO3  
 Hora: 09:30 às 12:30 Local: sala 601 do Bloco A do CT  
 Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: CRISTIANE DINIS ANO BOM (Coordenador)  
 SÉRGIO DE PAULA MACHADO (Aval.)  
 ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO (Aval) e JÚLIO CARLOS AFONSO (Aval)

---

Página

|                |   |   |     |
|----------------|---|---|-----|
| 09:30 às 10:00 | Código: 958   | Síntese e Caracterização Eletroquímica de Pirofosfato de Lítio e Ferro (III).....   | 437 |
|                | <i>Autor: LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES (Sem Bolsa)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: ROBERTO SALGADO AMADO, FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO e JOSÉ MÁRCIO SIQUEIRA JÚNIOR</i> |   |     |
| 10:00 às 10:30 | Código: 1111  | Detecção de Alumínio em Axilas como Triagem para Identificação da População de Rua e Usuários de Crack em Institutos de Medicina Legal..... | 438 |
|                | <i>Autor: RAFAELA AMARAL FURTADO DE MENDONÇA (CNPq/PIBIC)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES, ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES e LETÍCIA GOMES FERREIRA</i>      |   |     |
| 10:30 às 11:00 | Código: 1652  | Gliconeogênese no Carrapato <i>Rhipicephalus microplus</i> .....  | 438 |
|                | <i>Autor: JEAN RIBEIRO MOREIRA (Outra Bolsa)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ e LARISSA REZENDE VIEIRA</i>                                      |   |     |
| 11:00 às 11:30 | Código: 1768  | Utilização de Ácidos Triolo-Isocianúricos como Reagentes de Desoximação em Diferentes Meios .....   | 439 |
|                | <i>Autor: HARYADYLLA DA CUNHA SINDRA (CNPq/PIBIC)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS</i>   |   |     |
| 11:30 às 12:00 | Código: 1973  | Fotólise por Pulso de Laser de 1,2-naftoquinonas .....  | 439 |
|                | <i>Autor: CAROLINA PINHEIRO RUÍZ (CNPq/PIBIC)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN e SIMON JOHN GARDEN</i>   |   |     |

**03/10 • quarta-feira**

Sessão: 361 - Nome: IQO4

Hora: 09:30 às 12:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: sala 611a do Bloco A do CT

Coordenação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE (Coordenador)  
MARCIELA SCARPELLINI (Aval.), MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE  
MATTOS (Aval.) e CÉLIA REGINA SOUZA DA SILVA (Aval.)

|                |  | Página |
|----------------|--|--------|
| 09:30 às 10:00 | Código: 282 Síntese de Resinas Peliculares à Base de Polidivinilbenzeno/Poliestireno e Polidivinilbenzeno/Poliacrilonitrila por Meio da Técnica de Polimerização em Suspensão.....                                   | 440    |
|                | <i>Autor: LINCOLN TASSI DE MIRANDA FURTADO (CNPq/PIBIC) e FLÁVIA ALEGRIA LOUBACK (CNPq/PIBIC)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: VIVIANE GOMES TEIXEIRA</i>  |        |
| 10:00 às 10:30 | Código: 646 Nanopartículas de Poliestireno como Carreadores de Surfactante para Recuperação Avançada de Petróleo.....  | 441    |
|                | <i>Autor: JOCASTA NEVES LIBORIO DE AVILA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO e JORGE DE ALMEIDA RODRIGUES JÚNIOR</i>  |        |
| 10:30 às 11:00 | Código: 991 Reações de Acilação Regiosseletivas no 2-N,N-Diexilantraceno: Formação de Substâncias com Solvatochromismo Batocrômico .....   | 441    |
|                | <i>Autor: MATHEUS FERNANDES GUIMARÃES DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES, ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES, MAICON GUERRA DE MIRANDA, ANDRÉ LUIZ ALBERT MAZZEI, ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA, ROGER VINÍCIUS ANCILLOTTI e MARCOS LUIZ GONÇALVES</i> |        |
| 11:00 às 11:30 | Código: 2521 Obtenção de Microesferas Fotoativas a Partir de Complexos de Cu(II) e 1,2-Diitolatos .....  | 442    |
|                | <i>Autor: ARTHUR RIBEIRO DE SOUZA (CNPq/PIBIC)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: NÁDIA MARIA COMERLATO, PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI, GLÁUCIO BRAGA FERREIRA, NANSI CAMARA DE LUCAS GARDEN e RODOLFO INÊZ TEIXEIRA</i>   |        |
| 11:30 às 12:00 | Código: 2889 Clonagem e Expressão da Lipase Termoestável (Pf2001) de <i>Pyrococcus furiosus</i> em <i>Pichia pastoris</i> .....  | 442    |
|                | <i>Autor: GABRIELA COELHO BRÊDA (CNPq/PIBIC)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: RODRIGO VOLCAN ALMEIDA, MARCELO VICTOR HOLANDA MOURA, BIANCA CRUZ NEVES e FERNANDO ARARIPE G. TORRES</i>  |        |

Sessão: 83 - Nome: OV2

Hora: 09:30 às 12:10

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Observatório do Valongo

Coordenação: KARIN MENENDEZ DELMESTRE (Coordenador)  
DENISE ROCHA GONÇALVES (Aval.)  
HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 09:30 às 09:50 | Código: 3568 Árvores de Classificação para o Enriquecimento Hierárquico da Galáxia.....   | 443    |
|                | <i>Autor: GABRIEL MARIANO MORATO RECIO (Sem Bolsa)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO</i>   |        |
| 09:50 às 10:10 | Código: 780 Estudo de Poeira em Objetos Water Fountain.....   | 443    |
|                | <i>Autor: CAROLINA DE ASSIS COSTA MOREIRA (Sem Bolsa)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: SÍLVIA LORENZ MARTINS</i>  |        |
| 10:10 às 10:30 | Código: 3176 Hidrodinâmica de Ventos Estelares.....   | 443    |
|                | <i>Autor: RENATO MELLO DA SILVA FARIAS (CNPq-PIBIC Outra Univers.)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: WAGNER LUIZ FERREIRA MARCOLINO</i>   |        |
| 10:50 às 11:10 | Código: 1744 Redução do Lixo Espacial Geostacionário Através das Variedades Invariantes Hiperbólicas do Problema Restrito e Circular de Três Corpos ..... | 444    |
|                | <i>Autor: DIOGO TEIXEIRA BELLONI (Outra Bolsa)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: TERESINHA DE JESUS STUCHI</i>  |        |
| 11:10 às 11:30 | Código: 3824 A Distribuição de Massa Estelar em Lyman Break Analogs .....   | 444    |
|                | <i>Autor: PIETRO RIBEIRO PEPE (EM-Ensino Médio)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: THIAGO SIGNORINI GONÇALVES e KARIN MENENDEZ DELMESTRE</i>  |        |
| 11:30 às 11:50 | Código: 476 Evolução das Estrelas S: Conexão Direta com Post-AGBs? .....  | 444    |
|                | <i>Autor: HENRIQUE SARAIVA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: SÍLVIA LORENZ MARTINS</i>  |        |

Sessão: 316 - Nome: Sedimentologia

Hora: 10:00 às 11:15

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

Página

|                |   |  |     |
|----------------|---|--|-----|
| 10:00 às 10:15 | Código: 1994  | Caracterização dos Sítios de Deposição Atual de Tufas Calcárias no Depósito "18 de Março", Vertente Sudeste da Serra do Cândido, Município de Itaocara (RJ)..... | 445 |
|                | <i>Autor: ARTUR IRÓ RODRIGUES (CNPq/PIBIC), LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (UFRJ/PIBIC), THAÍSA LISBOA MOURA (Sem Bolsa), THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Sem Bolsa), LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (Outra Bolsa) e NATÁLIA LOBIANCO ÁREAS (UFRJ/PIBIC)</i> |  |     |
|                | <i>Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS e ELIZA CRISTINA CELIS CORRÊA</i>  |  |     |
| 10:15 às 10:30 | Código: 3370  | Mapeamento das Associações Mineralógicas por Difração de Raios-X dos Sedimentos de Fundo do Recife de Fora, Porto Seguro, Bahia .....                            | 445 |
|                | <i>Autor: ALESSANDRA INOHÁ DE ABREU S KWAMME (UFRJ/PIBIC) e RODRIGO SOARES M. DA SILVA (Sem Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE</i>  |  |     |
| 10:30 às 10:45 | Código: 1132  | Fácies e Associações de fácies em Depósitos Sedimentares Paleogênicos no Gráben de Colônia Santo Antônio, Barra Mansa (RJ).....                                  | 446 |
|                | <i>Autor: JOÃO VICTOR VEIGA CHRISMANN (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO, RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS e ANDRÉ PIRES NEGRAO</i>  |  |     |
| 10:45 às 11:00 | Código: 2085  | Análise Litofaciológica e Geoarquitetural de Depósitos Fluviais da Formação Resende na Bacia de Taubaté, Município de Jacareí (SP) .....                         | 446 |
|                | <i>Autor: LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (UFRJ/PIBIC), KLAUS KUSTER (Sem Bolsa) e ARTUR IRÓ RODRIGUES (CNPq/PIBIC)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS e FÁBIO MIRANDA RIBEIRO</i>  |  |     |
| 11:00 às 11:15 | Código: 3261  | Caracterização Faciológica da Formação Emborê no Testemunho de Sondagem 2-JU-1-RJ (Região de Quissamã, RJ - Área emersa da Bacia de Campos) .....                | 447 |
|                | <i>Autor: JOANA DE MIRANDA ALENCAR (Outra Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO</i>  |  |     |

Sessão: 195 - Nome: METEO6

Hora: 10:30 às 12:00

Local: Auditorio Novos Ventos - Bloco H - 2º andar

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYSKI (Coordenador)  
MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA (Aval.)

Página

|                |  |   |     |
|----------------|--|---|-----|
| 10:30 às 10:45 | Código: 3119   | Modelagem das Emissões Antropogênicas e Biogênicas para a RMRJ .....  | 447 |
|                | <i>Autor: LUIZ FELIPE RODRIGUES DO CARMO (Outra Bolsa) e RHAYSA DOS SANTOS LEITE (Sem Bolsa)</i> |   |     |
|                | <i>Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e NILTON OLIVEIRA MORAES</i>                          |   |     |
| 10:45 às 11:00 | Código: 3206   | Identificação do Cisalhamento do Vento em Baixos Níveis e Sua Gênese nas Proximidades dos Aeroportos do Galeão e de Guarulhos ..... | 448 |
|                | <i>Autor: IGOR CUNHA FRANÇA DO AMARAL (Sem Bolsa) e JULIANA MARQUES TERRA (Sem Bolsa)</i>        |   |     |
|                | <i>Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO</i>             |   |     |
| 11:00 às 11:15 | Código: 3243   | Comparação de Métodos de Estimativa de Evapotranspiração de Referência para a Bacia do Córrego Sujo em Teresópolis - RJ.....        | 448 |
|                | <i>Autor: VÍTOR DOS SANTOS COSTA (CNPq/PIBIC)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: ANDRÉ DE SOUZA AVELAR e CÉLIA MARIA PAIVA</i>                                     |   |     |
| 11:15 às 11:30 | Código: 3311   | Estudo da Ressurgência Costeira de Cabo Frio Durante os Últimos 1000 Anos.....  | 448 |
|                | <i>Autor: CAIO PEREIRA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: LANDAU, LUIZ e AUDALIO REBELO TORRES JÚNIOR</i>                                   |   |     |
| 11:30 às 11:45 | Código: 3405   | O Comportamento do Perfil do Vento Via SODAR Versus Gradiente de Pressão .....  | 449 |
|                | <i>Autor: JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Outra Bolsa)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA e FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO</i>                 |   |     |
| 11:45 às 12:00 | Código: 3418   | Análise de Parâmetros Meteorológicos da Estação de Santa Cruz - RJ .....  | 449 |
|                | <i>Autor: RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (UFRJ/PIBIC)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: EDILSON MARTON e LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL</i>                                  |   |     |

**03/10 • quarta-feira**

Sessão: 315 - Nome: Geoquímica Orgânica/Palinofácies  
Hora: 13:00 às 15:30 Local: Auditório Othon Henry Leonardos  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação:

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 13:00 às 13:15 | Código: 1200 Caracterização Petrográfica e Organocomposicional do Carvão da Jazida de Figueira no Paraná, Brasil.....   | 450    |
|                | <i>Autor: SABRINA BARROSO SILVA (UFRJ/PIBIC)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e MÁRCIO LUCIANO KERN</i>   |        |
| 13:15 às 13:30 | Código: 815 Biogeoquímica e Composição Orgânica de Esteiras Microbianas em Ambiente Artificial (Salina), Lagoa Vermelha, Araruama, Rio de Janeiro, Brasil .....       | 450    |
|                | <i>Autor: RENAN DA SILVA RAMOS (Bolsa de Projeto) e THIAGO DOS SANTOS BARBOSA (Bolsa de Projeto)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e FABIANE FEDER</i>   |        |
| 13:30 às 13:45 | Código: 660 Faciologia Orgânica de uma Seção Carbonáticas de Referência (Coimbra) do Toarciano Superior da Bacia Lusitânica, Portugal .....                           | 451    |
|                | <i>Autor: LÍVIA BORGES PESSANHA (Bolsa de Projeto)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA e SÉRGIO MARTINS LOPES DE AZEVEDO</i>   |        |
| 13:45 às 14:00 | Código: 656 Caracterização das Assembleias de Dinocistos do Testemunho CF 10-04 Localizado na Área de Ressurgência da Região de Cabo Frio, Rio de Janeiro/Brasil..... | 451    |
|                | <i>Autor: JÉSSICA BRITO GONÇALVES (Bolsa de Projeto)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA e JAQUELINE TORRES DE SOUZA</i>   |        |
| 14:15 às 14:15 | Código: 757 Caracterização da Composição Orgânica de Sedimentos Superficiais da Área de Ressurgência na Região de Cabo Frio, Rio de Janeiro/Brasil .....              | 451    |
|                | <i>Autor: JOÃO TERRA ASSINY RAPHAELLI (Bolsa de Projeto)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e FREDERICO SOBRINHO DA SILVA</i>   |        |
| 14:15 às 14:30 | Código: 792 Composição Orgânica Molecular (Biomarcadores) em Carbonatos: Comparação em Amostras do Cretáceo (Bacia Sergipe-Alagoas) e do Recente .....                | 452    |
|                | <i>Autor: INOA DE MACEDO PIMENTEL CORREIA (Bolsa de Projeto)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e TAÍS FREITAS DA SILVA</i>   |        |
| 14:30 às 14:45 | Código: 790 Composição Orgânica Molecular de Sedimentos da Bacia Sergipe-Alagoas.....   | 452    |
|                | <i>Autor: GABRIELLA AMORIM DA CRUZ (Bolsa de Projeto)</i>   |        |
|                | <i>Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e TAÍS FREITAS DA SILVA</i>   |        |
| 14:45 às 15:00 | Código: 761 Biomarcadores de uma Seção Jurássica Carbonática da Bacia Lusitânica, Portugal .....  | 453    |
|                | <i>Autor: LUIZ GUILHERME COSTA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e TAÍS FREITAS DA SILVA</i>   |        |
| 15:00 às 15:15 | Código: 658 Identificação e Análise dos Componentes Orgânicos em Carbonatos Microbianos da Formação Salitre, Neoproterozóico .....                                    | 453    |
|                | <i>Autor: DÉBORA VIEIRA MARTINS GONÇALVES (Bolsa de Projeto)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO e FREDERICO ALVES DOS SANTOS LOPES</i>  |        |
| 15:15 às 15:30 | Código: 661 Caracterização Organogeoquímica de uma Seção Carbonáticas de Referência (Alvaiázeres) do Toarciano Superior da Bacia Lusitânica, Portugal.....            | 454    |
|                | <i>Autor: LUÍZA RODRIGUES ROCHA (Bolsa de Projeto)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO, JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA e SÉRGIO MARTINS LOPES DE AZEVEDO</i>   |        |

Sessão: 23 - Nome: IFF  
Hora: 13:00 às 15:30 Local: IF - Bloco A - 3º andar - sala 343  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: MARCELO DE SOUZA ALVES (Coord.), MALENA OSORIO HOR MEYLL (Aval.) e RIBAMAR RONDON DE REZENDE DOS REIS (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 13:00 às 13:20 | Código: 1852 Estimativa e Subtração dos Efeitos da Contaminação numa Seleção de Eventos de J/psi -> mu+mu- Detectados pela Colaboração LHCb do CERN ..... | 454    |
|                | <i>Autor: TAMARA CRISTINA DO NASCIMENTO SILVA (UFRJ/PIBIC)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: JOSÉ HELDER LOPES</i>  |        |
| 13:20 às 13:40 | Código: 1790 Métodos para Determinação de Estabilidade em Sistemas Hamiltonianos não Positivo Definidos .....   | 454    |
|                | <i>Autor: GABRIEL MOUSINHO LANDO (Sem Bolsa)</i>  |        |
|                | <i>Orientação: TERESINHA DE JESUS STUCHI</i>  |        |



**03/10 • quarta-feira**

|                |  |   |     |
|----------------|--|---|-----|
| 13:40 às 14:00 | Código: 2086   | Projeto PIBID/Licenciatura em Física - UFRJ: Experimentos para a sala de Aula.....                                | 455 |
|                | <i>Autor: ELIZABETH DE OLIVEIRA GALHARDI (Outra Bolsa), EMERSON MORATTI JÚNIOR (Outra Bolsa), FERNANDO MEDA TORRES (Outra Bolsa), JEAN COELHO FERREIRA (Outra Bolsa) e MÁRCIO FERREIRA LACERDA (Outra Bolsa)</i> |   |     |
|                | <i>Orientação: DEISE MIRANDA VIANNA, JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA, LÍGIA DE FARIAS MOREIRA e MARCO ADRIANO DIAS</i>  |   |     |
| 14:00 às 14:20 | Código: 975  | Montagem e Otimização de um Sistema de Detector de Cintilação.....  | 455 |
|                | <i>Autor: SAULLO CARDOSO ESTERQUE RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA e MURILO SANTANA RANGEL</i>  |   |     |
| 14:30 às 14:50 | Código: 2346   | Preparação e Caracterização de Microdispositivos para a Magnetoresistência Anisotrópica de Tunelamento, TAMR..... | 456 |
|                | <i>Autor: ALINE VILLACA LEITAO DA SILVEIRA (Sem Bolsa) e LUIZ GABRIEL CABRAL FERNANDES BARROSO (CNPq/PIBIC)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: VITÓRIA MARIA T. SOUZA BARTHEM e DOMINIQUE GIVORD</i>   |   |     |
| 14:50 às 15:10 | Código: 2619   | Transformações de Lorentz: Caso Geral e Suas Aplicações.....  | 456 |
|                | <i>Autor: KAINA GONÇALVES DINIZ (Sem Bolsa)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO e EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI</i>   |   |     |
| 15:10 às 15:30 | Código: 3454   | Matrix Isolation Sublimation: Uma Fonte Criogênica de Átomos para Estudo de Física Fundamental.....               | 456 |
|                | <i>Autor: BRUNO XIMENEZ RODRIGUES ALVES (Sem Bolsa)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: CLÁUDIO LENZ CESAR e WANIA WOLFF</i>  |   |     |

Sessão: 71 - Nome: IM Painei

Hora: 13:00 às 15:00

Local: Instituto de Matemática

Tipo de Apresentação: Painei

Coordenação: ALEXSANDRO GIACOMO GRIMBERT GALLO (Coord.)

Página

|                |   |  |     |
|----------------|---|--|-----|
| 13:00 às 15:00 | Código: 177   | Analisando o Desempenho dos Ingressantes a UFRJ ao Longo dos Anos.....   | 457 |
|                | <i>Autor: RAFAEL CARVALHO DE QUEIROZ (UFRJ/PIBIC)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: MARINA SILVA PAEZ, JÉSSICA DE ANDRADE COUTINHO e DANIELLE A. CASTELO BRANCO DA SILVA</i> |  |     |
| 13:00 às 15:00 | Código: 197   | Relacionando Aspectos Socioeconômicos dos Ingressantes à UFRJ com as Notas Obtidas por Eles no Vestibular..... | 457 |
|                | <i>Autor: JÉSSICA DE ANDRADE COUTINHO (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: MARINA SILVA PAEZ, RAFAEL CARVALHO DE QUEIROZ e DANIELLE A. CASTELO BRANCO DA SILVA</i>  |  |     |
| 13:00 às 15:00 | Código: 499   | Representações de Dados Espaço-Temporais.....  | 458 |
|                | <i>Autor: JÉSSICA DA SILVA SOUZA (Sem Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: THAÍS CRISTINA OLIVEIRA DA FONSECA</i>   |  |     |
| 13:00 às 15:00 | Código: 848   | Análise Estatística da Concentração Atmosférica de Gás Ozônio.....   | 458 |
|                | <i>Autor: ARTHUR ACCACIO KHALIL INÁCIO (UFRJ/PIBIC) e ANDRESSA DE ALMEIDA JARDIM (CNPq/PIBIC)</i>       |  |     |
|                | <i>Orientação: DANI GAMERMAN</i>  |  |     |
| 13:00 às 15:00 | Código: 962   | Avaliação Estatística na Associação de Polimorfismos Genéticos com a Sobrevida de Hemodialisados Crônicos..... | 458 |
|                | <i>Autor: JULIANA DE SOUZA BARROS (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: BASÍLIO DE BRAGANCA PEREIRA, FLÁVIA MARIA PINTO FERREIRA LANDIM e MAURO ALVES</i>        |  |     |
| 13:00 às 15:00 | Código: 4114  | Superfícies Mínimas e Equações Diferenciais Parciais.....  | 459 |
|                | <i>Autor: LARISSA DA C. BORGES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: NEDIR DO ESPÍRITO SANTO</i>  |  |     |
| 13:00 às 15:00 | Código: 85  | Introdução à Programação de Computadores com Ênfase no Estudo de Redes de Sensores sem Fio.....                | 459 |
|                | <i>Autor: THIAGO CORDEIRO DE CASTRO (EM-Ensino Médio)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: SILVANA ROSSETTO</i>   |  |     |
| 13:00 às 15:00 | Código: 266   | Maximização do Bem-Estar dos Passageiros no Gerenciamento de Tráfego Aéreo.....                                | 459 |
|                | <i>Autor: ALAN COSTA DE SOUZA (Sem Bolsa) e CAROLINA SZKRUC DE CARVALHO (UFRJ/PIBIC)</i>                |  |     |
|                | <i>Orientação: LUZIANE FERREIRA DE MENDONÇA</i>   |  |     |



Sessão: 90 - Nome: Geografia Humana I

Hora: 13:20 às 16:50

Local: Antesala Salão Nobre

Tipo de Apresentação: Painel

Coordenação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA (Coordenador)

JÚLIA ADÃO BERNARDES (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 13:20 às 16:50 | Código: 2428 Percepção no Uso da Terra entre Pequenos Agricultores e Revegetação na Zona de Amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos: O Caso de Faraó .....<br>Autor: MAURO SÉRGIO P. DOS SANTOS DE SOUZA (CNPq/PIBIC) e LUCIANO CARVALHO DUARTE (CNPq-IC Balcão)<br>Orientação: SCOTT WILLIAM HOEFLE  | 460    |
| 13:20 às 16:50 | Código: 2596 Características Demográficas e Sócioeconômicas dos Produtores Rurais da Localidade de Faraó no Município de Cachoeiras de Macacu/RJ.....<br>Autor: RAFAEL MOREIRA BARCELLOS (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO e FELIPE DA SILVA MACHADO   | 460    |
| 13:20 às 16:50 | Código: 3435 Caracterização dos Novos Fluxos Imigratórios Internacionais na Cidade do Rio de Janeiro a Partir de 2000 .....<br>Autor: GENILSON ESTÁCIO DA COSTA (Sem Bolsa)<br>Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER e CAMILA DA SILVA VIEIRA  | 461    |
| 13:20 às 16:50 | Código: 603 A Nova Geografia Portuária da África Subsaariana .....<br>Autor: KAROLINE LINS DA SILVA (Sem Bolsa) e ALLANA GONÇALVES DE SOUZA (Sem Bolsa)<br>Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE  | 461    |
| 13:20 às 16:50 | Código: 1375 Associativismo e Fortalecimento do Pequeno Produtor Rural em Cachoeiras de Macacu - RJ .....<br>Autor: RAPHAEL PEREIRA DE MEDEIROS (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO e FELIPE DA SILVA MACHADO  | 462    |
| 13:20 às 16:50 | Código: 2250 Estudo de Conflitos Ambientais Gerados por Mineradoras e Garimpeiros de Ouro nas Unidades de Conservação e nas Áreas Indígenas nas Regiões da Amazônia.....<br>Autor: WAGNER TADEU GOMES DE FREITAS ROCHA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: MARIA CÉLIA NUNES COELHO   | 462    |
| 13:20 às 16:50 | Código: 52 Geoprocessamento, Segurança e as UPPs.....<br>Autor: LEONARDO OLIVEIRA MUNIZ DA SILVA (FAPERJ) e GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS (Sem Bolsa)<br>Orientação: JORGE XAVIER DA SILVA e OSWALDO ELIAS ABDO   | 463    |
| 13:20 às 13:40 | Código: 3501 Dinâmica Fluvial na Planície do Rio Macaé (RJ): Uma Avaliação a Partir de Estudos de Descarga Sólida .....<br>Autor: JULIANA CABRAL SESSA (Outra Bolsa) e VANDER GONÇALVES FERREIRA (Sem Bolsa)<br>Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL e PILAR AMADEU DE SOUZA  | 463    |
| 13:40 às 14:00 | Código: 3414 Desenvolvimento e Aplicação Banco de Dados Geográfico de Canais Fluviais, Feições Erosivas Canalizadas e Movimentos Gravitacionais de Massa em Domínios Colinosos e Serranos do Estado do Rio de Janeiro .....<br>Autor: SUHELEM DE MOURA DIAS (CNPq/PIBIC), RENNAN BIGHI COSTELHA (Outra Bolsa), LUIZ GUSTAVO TAIPINA MATTOS QUEIROZ (UFRJ/PIBIC), PATRÍCIA DE OLIVEIRA DA MOTA (UFRJ/PIBIC) e MARCELLO LEONARDO PIMENTEL (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO, CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA | 464    |
| 14:00 às 14:20 | Código: 3312 Relação da Evolução de Voçorocas com a Implementação de Plantios de Eucalipto na Bacia do Rio Sesmaria, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul.....<br>Autor: ANA CAROLINA FACADIO CAMPELLO (FAPERJ) e ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: ANDERSON MULULO SATO e ANA LUÍZA COELHO NETTO   | 464    |
| 14:20 às 14:40 | Código: 4111 Análise Morfométrica de Movimentos de Massa na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro .....<br>Autor: MARCELLO LUIZ SOUZA DE ALVEAR (Outra Bolsa)<br>Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES e JOÃO PAULO DE CARVALHO ARAÚJO   | 465    |
| 14:40 às 15:00 | Código: 3225 Monitoramento do Lençol Freático em Plantios de Eucalipto na Bacia do Rio Sesmaria, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul: Relações com o Manejo dos Plantios e a Precipitação .....<br>Autor: ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA (CNPq/PIBIC) e ANA CAROLINA FACADIO CAMPELLO (FAPERJ)<br>Orientação: ANDERSON MULULO SATO e ANA LUÍZA COELHO NETTO   | 465    |

**03/10 • quarta-feira**

|                |  |
|----------------|--|
| 15:30 às 15:50 | Código: 3052 Educação Cartográfica Municipal<br>– Uma Aplicação ao Município de Duque de Caxias ..... 466<br><i>Autor: CAMILA VIEIRA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES</i>  |
| 15:50 às 16:10 | Código: 3132 O Uso de Geotecnologias<br>no Georreferenciamento de Pequenos Imóveis Rurais ..... 466<br><i>Autor: RAYANNE SEIDEL CORREIA DE PAULA CARDOSO (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA</i>                    |
| 16:10 às 16:30 | Código: 3079 Os Efeitos das Mudanças do Uso e Cobertura do Solo<br>na Distribuição Espacial de Movimentos de Massa no Morro do Baú - Santa Catarina ..... 466<br><i>Autor: BEATRIZ DINIZ BRAGA (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES e LÚCIA MARIA DA SILVA</i> |
| 16:30 às 16:50 | Código: 3080 Os Efeitos das Mudanças do Uso e Cobertura do Solo<br>na Distribuição Espacial de Movimentos de Massa no Morro do Baú - Santa Catarina ..... 467<br><i>Autor: BEATRIZ DINIZ BRAGA (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES e LÚCIA MARIA DA SILVA</i> |

Sessão: 196 - Nome: METEO7

Hora: 13:30 às 15:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditorio Novos Ventos - Bloco H - 2º andar

Coordenação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA (Coordenador)  
CLAUDINÉ PEREIRA DEREZCZYNSKI (Aval.)

|                | <i>Página</i>   |
|----------------|---|
| 13:30 às 13:45 | Código: 3451 Estudo da Dinâmica Atmosférica e Oceânica Associada<br>à Confluência Brasil – Malvinas Frente aos Cenários de Mudanças Climáticas ..... 467<br><i>Autor: YURI SANTANA CAMARGO (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LUIZ PAULO DE FREITAS ASSAD e WALLACE FIGUEIREDO MENEZES</i>                                      |
| 13:45 às 14:00 | Código: 3481 Estudo dos Aerossóis Atmosféricos Usando Dados do Satélite CALIPSO ..... 468<br><i>Autor: FILIPE PUNGIRUM ONOFRE (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA e LEONARDO ABREU JORGE JUSTO</i>   |
| 14:00 às 14:15 | Código: 3514 Climatologia da Zona de Convergência de Umidade na América do Sul ..... 468<br><i>Autor: FELLIPE ROMÃO SOUSA CORREIA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA e EDILSON MARTON</i>   |
| 14:15 às 14:30 | Código: 3540 Comparação do Perfil de Vento Via Distribuição<br>de Weibull Versus Dados Observados do SODAR ..... 468<br><i>Autor: JÚLIA CARELLI RODRIGUES (Sem Bolsa) e RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA e FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO</i>                        |
| 14:30 às 14:45 | Código: 3546 Avaliação da Validade de Aplicação da Teoria da Similaridade de<br>Monin-Obukhov Via SODAR – Estudo de Caso para a Região do Aeroporto de Guarulhos - SP ..... 469<br><i>Autor: JÚLIA CARELLI RODRIGUES (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL e FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO</i>    |
| 14:45 às 15:00 | Código: 3583 Estudo do Uso do Solo na Região Norte Fluminense<br>e Seu Impacto no Campo da Temperatura da Superfície nas Cidades de Macaé e Campos ..... 469<br><i>Autor: PEDRO HENRIQUE BONINI DA SILVA (Sem Bolsa)</i><br><i>Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA, LEONARDO DE FARIA PERES e ANDREWS JOSÉ DE LUCENA</i> |

Sessão: 362 - Nome: IQO5

Hora: 14:00 às 17:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: sala 633 do Bloco A do CT

Coordenação: ANNELISE CASELLATO (Coordenador)  
JORGE DE ALMEIDA RODRIGUES JÚNIOR (Aval.)  
MARTA ELOISA MEDEIROS (Aval.) e MARCOS DIAS PEREIRA (Aval.)

|                | <i>Página</i>   |
|----------------|---|
| 14:00 às 14:30 | Código: 633 Desenvolvimento e Estudo Molecular de Inibidores de Hidratos de Metano ..... 469<br><i>Autor: GABRIEL DOS PASSOS GOMES (ANP-Agência Nac. do Petróleo)</i><br><i>Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES, FERNANDA GUEDES OLIVEIRA e JORGE CESAR FERREIRA</i> |
| 14:30 às 15:00 | Código: 948 Síntese e Caracterização Estrutural e Eletroquímica<br>de Nanocompósitos Polipirrol-Níquel e Polipirrol-Cobre ..... 470<br><i>Autor: TIAGO LEITE RITMEYER (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ROSA CRISTINA DIAS PERES e ROBERTO SALGADO AMADO</i>     |

## 03/10 • quarta-feira

|                |              |  |
|----------------|--------------|--|
| 15:00 às 15:30 | Código: 2096 | Envolvimento da Hsp104 e Trealose na Agregação de Sod1 Humana Wild-Type (WT) e com Mutações A4V e G93A<br>Características da Forma Familiar da Esclerose Lateral Amiotrófica (FALS)..... 470<br>Autor: ALLAN JEFFERSON SANTANA BELATI (Outra Bolsa)<br>Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO, MARCOS DIAS PEREIRA e ALINE DE ARAÚJO BRASIL |
| 15:30 às 16:00 | Código: 3191 | Análise Físico-Química de Gerações de Catalisadores Gastos (Nimo/ $Al_2O_3$ ) Oriundos de uma Mesma Unidade de Hidrodessulfurização (HDS)..... 471<br>Autor: TÁTIANA MARQUES PESSANHA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)<br>Orientação: CRISTIANO NUNES DA SILVA e JÚLIO CARLOS AFONSO   |
| 16:00 às 16:30 | Código: 3247 | Supressão da Fluorescência de Moléculas Sondas com Asfaltano ..... 471<br>Autor: TALITA ARAÚJO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) e GUILHERME LOPES DA CRUZ SANTOS (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA  |

Sessão: 363 - Nome: IQO6

Hora: 14:00 às 17:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: sala 624 do Bloco A do CT

Coordenação: FERNANDA BERTAO SCALCO (Coordenador)

SIMON JOHN GARDEN (Aval.) e ELIANE D ELIA (Aval.)

ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO (Aval.)

|                |              |  | Página |
|----------------|--------------|--|--------|
| 14:00 às 14:30 | Código: 995  | Síntese Multiconvergente da Quindolina (1) um Biomarcador de Plantas da Família <i>Asclepiadaceae</i> . “Foram os Escravos os Primeiros Cientistas Brasileiros” ..... 472<br>Autor: ANNA CLÁUDIA SILVA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: DAYSE DOS SANTOS BASTOS, WESLEY DE MARCE RODRIGUES BARROS ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES, CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES e JARI NOBREGA CARDOSO |        |
| 14:30 às 15:00 | Código: 1238 | Caracterização de Mecanismos Moleculares Envolvidos na Interação entre o Fitopatógeno <i>Burkholderia cenocepacia</i> e Planta Hospedeira..... 472<br>Autor: DANIELLY CHAGAS DE OLIVEIRA MARIANO (Outra Bolsa)<br>Orientação: BIANCA CRUZ NEVES e BERNARDO BARROSO ABBÊS   |        |
| 15:00 às 15:30 | Código: 1488 | Respostas Fotossintéticas da Microalga Marinha <i>Rhodomonas sp.</i> a Elevados Níveis de Cádmiio ..... 473<br>Autor: YURI HEMERLY POYARES CAFÉ (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: RICARDO MOREIRA CHALOUB e ANITA FERREIRA DA SILVA  |        |
| 15:30 às 16:00 | Código: 2508 | Estudo de Beneficiamento e Caracterização de Quartzo para Obtenção de Silício Grau Solar ..... 473<br>Autor: LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES (Outra Bolsa) e ÉRIKA BATISTA DA SILVA (Sem Bolsa)<br>Orientação: JOÃO ALVES SAMPAIO, ROBERTO SALGADO AMADO, FERNANDA ARRUDA N. GOMES DA SILVA, FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO e MARTA ELOISA MEDEIROS                          |        |
| 16:00 às 16:30 | Código: 3154 | Propriedades Catalíticas de Lipases Imobilizadas em Partículas de Quitosana..... 474<br>Autor: DEBORAH PINTO CORDEIRO (Sem Bolsa) e MATHEUS DORNELES DE MELLO (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: CRISTIAN FOLLMER   |        |

Sessão: 364 - Nome: IQO7

Hora: 14:00 às 17:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: sala 611a do Bloco A do CT

Coordenação: MÁRCIO JOSÉ ESTILLAC DE MELLO CARDOSO (Coord.)

ALEXANDRE BRAGA DA ROCHA (Aval.), ELIZABETH RODITI

LACHTER (Aval.) e HENRIQUE MARCELO GUALBERTO PEREIRA (Aval.)

|                |              |   | Página |
|----------------|--------------|---|--------|
| 14:00 às 14:30 | Código: 1785 | Avaliação do Potencial Hidrolítico de Enzimas Produzidas por uma Linhagem de <i>Trichoderma koningii</i> Isolada na Amazônia para Produção de Etanol de Segunda Geração ..... 474<br>Autor: MARCELLA FERNANDES DE SOUZA (CNPq/PIBIC) e DIOGO MARQUES FERNANDES (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: ELBA PINTO DA SILVA e AYLÁ SANT'ANA DA SILVA |        |
| 14:30 às 15:00 | Código: 1909 | Fotoquímica e Fotofísica da 2-Metoxi-Benzo[B]nafto[2,3-D]Furano-6,11-Diona ..... 475<br>Autor: RODOLFO INÊZ TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: NANCY CAMARA DE LUCAS GARDEN e SIMON JOHN GARDEN   |        |
| 15:00 às 15:30 | Código: 2064 | Comparação da Performance Fermentativa de Diferentes Cepas Industriais de Levedura..... 475<br>Autor: RENATA MARIA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO e EDUARDO THOMAZ VASCONCELOS TREVISOL   |        |

**03/10 • quarta-feira**

|                |  |
|----------------|--|
| 15:30 às 16:00 | Código: 3031 Otimização do Método de Extração e Análise por CG-EM de Aminoácidos (AA) em Aerossóis ..... 476<br>Autor: PAULA LOPES DE AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: MARIA DA CONCEIÇÃO KLAUS VANDERLEY RAMOS, ADRIANA GIODA e FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO                |
| 16:00 às 16:30 | Código: 3555 Estudo de Catalisadores Zeolíticos Impregnados com Nióbio em Reações de Conversão de CO <sub>2</sub> ..... 476<br>Autor: LUCAS SANTOS ANDRADE (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA, CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA e HEITOR BRENO PEREIRA FERREIRA |

Sessão: 365 - Nome: IQO8

Hora: 14:00 às 17:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: sala 601 do Bloco A do CT

Coordenação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA (Coordenador)  
MÔNICA FERREIRA MOREIRA CARVALHO CARDOSO (Aval.)

MARCELO MACIEL PEREIRA (Aval.)

MAURO DOS SANTOS DE CARVALHO (Aval.)

Página

|                |   |
|----------------|---|
| 14:00 às 14:30 | Código: 850 Produção de Lipase Recombinante (CAL B) em <i>Pichia pastoris</i> ..... 477<br>Autor: JÚLIA DE MACEDO ROBERT (CI)<br>Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE e ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA MACHADO   |
| 14:30 às 15:00 | Código: 1574 Uma Nova Metodologia para a Síntese de 2-Aminotiofenos Via Reação de Gewald Utilizando Ultrassom em Condições Livre de Solventes ..... 477<br>Autor: BRUNO DIAS DE CASTRO FERREIRA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: FLÁVIA MARTINS DA SILVA e JOEL JONES JÚNIOR  |
| 15:00 às 15:30 | Código: 1988 Avaliação Reológica de Sistemas Associativos Formados entre Polímeros Graftizados e Micelas Alongadas ..... 478<br>Autor: PRISCILA DE ARAÚJO PINTO (Outra Bolsa) e KAMILA YOKO CARVALHO KOMATSU (Bolsa de Projeto)<br>Orientação: KELLY CRISTINA BASTOS MAIA, JORGE DE ALMEIDA RODRIGUES JÚNIOR e REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO |
| 15:30 às 16:00 | Código: 2090 Avaliação da Função da Proteína ALR1 de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> na Desintoxicação de Metais ..... 478<br>Autor: PENELOPE LÚCIA DIAS MARQUES MARTINS BAPTISTA (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO e JOELMA FREIRE DE MESQUITA   |
| 16:00 às 16:30 | Código: 2919 Síntese de Bis-Índóis Utilizando Solvente Verde ..... 479<br>Autor: LEINA SOARES BEHENCK (CNPq/PIBIC) e PRISCILA NOGUEIRA DE AZEVEDO (Sem Bolsa)<br>Orientação: JOEL JONES JÚNIOR e FLÁVIA MARTINS DA SILVA  |

Sessão: 197 - Nome: METEO8

Hora: 15:30 às 17:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditorio Novos Ventos - Bloco H - 2º andar

Coordenação: HUGO ABI KARAM (Coordenador)

JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA (Aval.)

Página

|                |  |
|----------------|--|
| 15:30 às 15:45 | Código: 3764 Modelo WRF: Comparação das Parametrizações de Microfísicas de Nuvens ..... 479<br>Autor: LUIZ FELIPE NERIS CARDOSO (FAPERJ)<br>Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA   |
| 15:45 às 16:00 | Código: 3825 Abordagem Energética no Estudo de Zonas de Convergência de Umidade e do Atlântico Sul ..... 480<br>Autor: FELLIPE ROMÃO SOUSA CORREIA (Sem Bolsa)<br>Orientação: EDILSON MARTON e MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA                                |
| 16:00 às 16:15 | Código: 3831 Resposta da Concentração de Poluentes a Passagem de Sistemas Frontais na Cidade do Rio de Janeiro ..... 480<br>Autor: FELLIPE ROMÃO SOUSA CORREIA (Sem Bolsa)<br>Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS e RODRIGO MELLO                                   |
| 16:15 às 16:30 | Código: 3856 Aplicação de Técnicas de Detecção de Trajetórias de Material Vulcânico no Estudo da Poluição Atmosférica ..... 480<br>Autor: MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Outra Bolsa) e JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Outra Bolsa)<br>Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS |



## 03/10 • quarta-feira

|                |  |
|----------------|--|
| 16:30 às 16:45 | Código: 3909 Avaliação dos Impactos dos Cenários de Aquecimento Global Projetados pelo IPCC no Balanço Hídrico para o Estado do Rio de Janeiro..... 481<br>Autor: RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (UFRJ/PIBIC), JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Sem Bolsa) e RODRIGO CARVALHO DE SOUSA (Sem Bolsa)<br>Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA   |
| 16:45 às 17:00 | Código: 4025 Aspectos Meteorológicos da Região de Itatiaia..... 481<br>Autor: NATHÁLIA DA SILVA HENRIQUE DE MOURA (Sem Bolsa), THÁBATA TEIXEIRA BRITO (Sem Bolsa), RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (UFRJ/PIBIC), MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa), GABRIELA ALOISE BELCHIOR COSTA (Sem Bolsa) e RODRIGO CARVALHO DE SOUSA (Sem Bolsa)<br>Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL, EDILSON MARTON<br>IVAN PEREIRA DE ABREU e LEANDERSON MARCOS DA SILVA PAIVA |

Sessão: 91 - Nome: Cartografia II

Hora: 18:20 às 21:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Salão Nobre

Coordenação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA (Coordenador)  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES (Coordenador)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 18:20 às 18:40 | Código: 904 A Utilização de Ferramentas de Geoprocessamento na Interpretação Geomorfológica ..... 482<br>Autor: VICTOR CESAR RIBEIRO PEREIRA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: TELMA MENDES DA SILVA  |        |
| 18:40 às 19:00 | Código: 2683 Análise da Interpretabilidade e Exatidão Geométrica e Temática de Imagens Orbitais: Estudo do Caso da Vegetação na Escala 1:100.000, Silva Jardim, RJ ..... 482<br>Autor: RAFAEL CARDOSO DE MORAES TELLES (Sem Bolsa) e RAFAEL MARTINS ANTUNES (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: ALEXANDRE JOSÉ ALMEIDA TEIXEIRA, CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e RAFAEL SILVA DE BARROS  |        |
| 19:00 às 19:20 | Código: 3700 Mapeamento de Relevo e Feições Tecnogênicas no Maciço da Pedra Branca como Subsídio para Gestão de UC em Áreas Urbanas (Município do Rio de Janeiro - RJ)..... 483<br>Autor: SIMONE MAGALHÃES SILVA (CNPq/PIBIC), CINTHIA QUINTELA GOMES LOPES (Outra Bolsa) e CAIETT VICTÓRIA GENIAL (Sem Bolsa)<br>Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA, ANDRÉA CARMO SAMPAIO e MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO |        |
| 19:20 às 19:40 | Código: 1924 Comparação entre o Standardized Precipitation Index (SPI) e os Registros de Ocorrências de Incêndios no Parque Nacional de Itatiaia (RJ/MG)..... 483<br>Autor: MARLON THIAGO DE OLIVEIRA NUNES (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES, JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR e GUSTAVO WANDERLEY TOMZHINSKI   |        |
| 19:40 às 20:00 | Código: 3091 Avaliação da Exatidão Geométrica de MDE e MDT Gerados por Radar Aerotransportado Através das Bandas X e P..... 484<br>Autor: RAFAEL MARTINS ANTUNES (CNPq/PIBIC) e RAFAEL CARDOSO DE MORAES TELLES (Sem Bolsa)<br>Orientação: RAFAEL SILVA DE BARROS e MARCELO BUENO DE ABREU  |        |
| 20:30 às 20:50 | Código: 3300 Mapeamento Hidro-Geomorfológico como Ferramenta para o Estudo de Áreas Atingidas por Movimentos de Massa, Região Serrana- RJ..... 484<br>Autor: NATHÁLIA LACERDA DE CARVALHO (CNPq/PIBIC) e LEONARDO HEDIN PALMA (Sem Bolsa)<br>Orientação: ANA LÚIZA COELHO NETTO, ANDRÉ DE SOUZA AVELAR e ANDERSON MULULO SATO   |        |
| 20:50 às 21:10 | Código: 439 Classificação da Ocupação Urbana por Meio de Imagens Orbitais no Suporte ao Monitoramento em Mesoescala..... 485<br>Autor: JÚLIA SILVA DE QUEIROZ LOURENÇO (Sem Bolsa)<br>Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e RAFAEL SILVA DE BARROS   |        |
| 21:10 às 21:30 | Código: 3579 As Atividades Educacionais Previstas e Executadas no Plano de Manejo do Parque Nacional da Tijuca - RJ ..... 485<br>Autor: THIAGO MARTINS SILVA (Sem Bolsa), NATHÁLIA POMBO GIL (Sem Bolsa) e INGRID ALBINO RIBEIRO (Sem Bolsa)<br>Orientação: FELIPE DA SILVA ALVES, FERNANDO AMARO PESSOA, MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA e EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR  |        |



**04/10 • quinta-feira**

Sessão: 24 - Nome: IFG  
 Hora: 08:30 às 11:20  
 Tipo de Apresentação: Oral

Local: IF - Bloco A - 3º andar sala 343  
 Coordenação: NELSON RICARDO DE FREITAS BRAGA (Coordenador)  
 BRUNO SOUZA DE PAULA (Aval.)  
 ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER (Aval.)

Página

|                |  |  |     |
|----------------|--|--|-----|
| 08:30 às 08:50 | Código: 2237   | Simulação da Blindagem de Prótons de Fundo em Fontes Magnetizadas.....                       | 486 |
|                | <i>Autor: VICTOR BARRETO BRAGA MELLO (CI)</i>                                |  |     |
|                | <i>Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO e EDIVALDO MOURA SANTOS</i>   |  |     |
| 08:50 às 09:10 | Código: 1278   | Problema Inverso em Mecânica da Partícula em uma Dimensão .....                              | 486 |
|                | <i>Autor: MARCUS FERNANDO CAETANO BEZERRA (UFRJ/PIBIC)</i>                   |  |     |
|                | <i>Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA e WILTON JÚNIOR DE MELO KORT KAMP</i>  |  |     |
| 09:10 às 09:30 | Código: 2554   | Medindo a Expansão do Universo com Supernovas e BAO .....                                    | 487 |
|                | <i>Autor: WALLACE FERREIRA DA SILVA (FAPERJ)</i>                             |  |     |
|                | <i>Orientação: MIGUEL BOAVISTA QUARTIN</i>                                   |  |     |
| 09:30 às 09:50 | Código: 3788   | Estudo da Resistividade de Filmes Finos<br>Metálicos Modificados por Irradiação Iônica ..... | 487 |
|                | <i>Autor: DAVID EDISON RODRIGUES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)</i>                   |  |     |
|                | <i>Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA</i>                                  |  |     |
| 10:00 às 10:20 | Código: 1287   | A Relatividade Restrita e o Paradoxo dos Gêmeos .....  | 487 |
|                | <i>Autor: CLÁUDIO DANIEL TENÓRIO DE BARROS (UFRJ/PIBIC)</i>                  |  |     |
|                | <i>Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO e EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI</i>           |  |     |
| 10:20 às 10:40 | Código: 1792   | Transporte por Hopping (Saltos)<br>em Estruturas de Fitas Honey-comb (Casa-de-Abelha).....   | 488 |
|                | <i>Autor: MARCO AURÉLIO GALVANI CUNHA (Bolsa de Projeto)</i>                 |  |     |
|                | <i>Orientação: BELITA KOILLER e SÉRGIO LUIZ ALVES DE QUEIROZ</i>             |  |     |
| 10:40 às 11:00 | Código: 3592   | Estudo de Algumas Aplicações dos Metamateriais Usando Ótica Geométrica .....                 | 488 |
|                | <i>Autor: GABRIEL VICTORINO CARDOSO (CNPq/PIBIC)</i>                         |  |     |
|                | <i>Orientação: FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO</i>                          |  |     |
| 11:00 às 11:20 | Código: 1317   | Calibração de Energia do Medipix3 .....  | 488 |
|                | <i>Autor: VINÍCIUS FRANCO LIMA (CNPq/PIBIC)</i>                              |  |     |
|                | <i>Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO e KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA</i> |  |     |

Sessão: 92 - Nome: Geografia Física  
 Hora: 08:40 às 11:50  
 Tipo de Apresentação: Oral

Local: Salão Nobre  
 Coordenação: ANDRÉ DE SOUZA AVELAR (Coordenador)  
 CARLA BÉRNADETE MADUREIRA CRUZ (Aval.)

Página

|                |   |   |     |
|----------------|---|---|-----|
| 08:40 às 09:00 | Código: 3871  | Relação das Estradas Não Pavimentadas e a Carga<br>de Sedimentos em Suspensão em Cabeceiras de Drenagem com Plantios<br>de Eucalipto: Bacia do Rio Sesmaria, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul ..... | 489 |
|                | <i>Autor: ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA (CNPq/PIBIC) e DAVID LA CROIX FERREIRA (Sem Bolsa)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: ANDERSON MULULO SATO e ANA LUÍZA COELHO NETTO</i>  |   |     |
| 09:20 às 09:40 | Código: 3142  | Produção Diferenciada de Serapilheira em Função da Declividade<br>e da Posição na Encosta em Mata Atlântica Baixo Montana do Parna-Tijuca, RJ .....   | 489 |
|                | <i>Autor: TAINÁ SILVA FIGUEIREDO (Sem Bolsa), JOCASTA CRISTINA DOS SANTOS DE ANDRADE (Sem Bolsa) e LUCAS CARVALHO DE FIGUEIREDO (Outra Bolsa)</i>   |   |     |
|                | <i>Orientação: EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR e FELIPE SOTER DE MARIZ E MIRANDA</i>  |   |     |
| 09:40 às 10:00 | Código: 636   | Monitoramento e Identificação dos Agentes e Vetores<br>de Desmatamento do Parque Estadual da Pedra Branca - Rio de Janeiro (RJ) .....   | 490 |
|                | <i>Autor: CINTHIA QUINTELA GOMES LOPES (Outra Bolsa)</i>  |   |     |
|                | <i>Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA, SIMONE MAGALHÃES SILVA LUIZ MENDES DE CARVALHO FILHO, VIVIAM CASTILHO DA COSTA e ANDRÉA CARMO SAMPAIO</i>                                 |   |     |
| 10:30 às 10:50 | Código: 2993  | A Utilização de Indicadores Ecológicos na Análise Funcional<br>de Fragmentos Florestais na Bacia Hidrográfica do Bonfim, Petrópolis - RJ .....  | 490 |
|                | <i>Autor: TIAGO PARADELA GURGEL (Sem Bolsa), NATHÁLIA POMBO GIL (Sem Bolsa), BRUNO CÉSAR DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC), LUCAS SOUZA DE CARVALHO (UFRJ/PIBIC) e THIAGO MARTINS SILVA (Sem Bolsa)</i> |   |     |
|                | <i>Orientação: FERNANDO AMARO PESSOA e EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR</i>  |   |     |

## 04/10 • quinta-feira

|                |  |  |     |
|----------------|--|--|-----|
| 10:50 às 11:10 | Código: 2915   | Análise Funcional Ecológica de Fragmentos Florestais da Mata Atlântica: Características Químicas do Solo como Indicadores Funcionais de Síntese..... | 491 |
|                | Autor: BRUNO CÉSAR DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC), NATHÁLIA POMBO GIL (Sem Bolsa) e TIAGO PARADELA GURGEL (Sem Bolsa) |  |     |
|                | Orientação: FERNANDO AMARO PESSOA, EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR e FERNANDO VIEIRA CESÁRIO                         |  |     |
| 11:10 às 11:30 | Código: 149  | Aspectos Geológico-Geomorfológicos de Evolução da Bacia do Rio Guapi-Açu (Cachoeiras de Macacu - RJ).....  | 491 |
|                | Autor: THAINA VASCONCELOS PAES (Outra Bolsa)   |  |     |
|                | Orientação: TELMA MENDES DA SILVA  |  |     |
| 11:30 às 11:50 | Código: 150  | A “Santa” Geomorfologia de Santa Teresa e Seus Potenciais Geoturísticos.....   | 492 |
|                | Autor: PRISCILA DE CARVALHO LEIBÃO (Sem Bolsa)   |  |     |
|                | Orientação: TELMA MENDES DA SILVA  |  |     |

Sessão: 69 - Nome: IM4

Hora: 09:00 às 12:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Instituto de Matemática sala C-116

Coordenação: MITRE COSTA DOURADO (Aval.), SULAMITA KLEIN (Coord.)  
CECÍLIA SALGADO G. DA SILVA (Aval.) e ILIR SNOPCHE (Aval.)

|                |   |   | Página |
|----------------|---|---|--------|
| 09:00 às 09:20 | Código: 253   | Algoritmos e Estruturas de Dados para a Representação e Cálculos Eficientes com Números Inteiros, Racionais e Polinômios de Tamanho Arbitrário..... | 492    |
|                | Autor: JONATHAN RANGEL PORTO (CNPq/PIBIC) e MATHEUS HENRIQUE KLEM GALVEZ (UFRJ/PIBIC) |   |        |
|                | Orientação: LUÍS MENASCHE SCHECHTER   |   |        |
| 09:20 às 09:40 | Código: 2413  | Prova Combinatória da Conjectura de Kneser.....   | 493    |
|                | Autor: DANIEL GOMES DE PAULA (CNPq/PIBIC)   |   |        |
|                | Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI   |   |        |
| 09:40 às 10:00 | Código: 2901  | Colorações de Arestas em Grafos.....  | 493    |
|                | Autor: PALOMA THOME DE LIMA (UFRJ/PIBIC)  |   |        |
|                | Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI   |   |        |
| 10:00 às 10:20 | Código: 2932  | L(2,1)-Coloração Total de Grafos.....   | 493    |
|                | Autor: GABRIEL FERREIRA BARROS (CNPq-IC Balcão)                                       |   |        |
|                | Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI e DANIEL FÁBIO DOMINGUES POSNER                     |   |        |
| 10:40 às 11:00 | Código: 315   | O Problema do Logaritmo Discreto e Sua Importância para a Criptografia.....   | 494    |
|                | Autor: LEON AUGUSTO DE ARAÚJO PEREIRA (UFRJ/PIBIC)                                    |   |        |
|                | Orientação: LUÍS MENASCHE SCHECHTER   |   |        |
| 11:00 às 11:20 | Código: 613   | O Teorema de Fermat em Domínios de Fatoração Única.....   | 494    |
|                | Autor: LUCAS RIBEIRO COUTINHO (Outra Bolsa)   |   |        |
|                | Orientação: LUCIANE QUOOS CONTE   |   |        |
| 11:20 às 11:40 | Código: 917   | Desenhando Curvas Singulares: Um Problema?.....   | 494    |
|                | Autor: CAUE FRANCISCO TEIXEIRA DA SILVA (CNPq-IC Balcão)                              |   |        |
|                | Orientação: SEVERINO COLLIER COUTINHO   |   |        |
| 11:40 às 12:00 | Código: 2820  | O Paradoxo de Banach-Tarski.....  | 495    |
|                | Autor: LUISE WANDERLEY TORRES RAMOS (Outra Bolsa)                                     |   |        |
|                | Orientação: GUILHERME AUGUSTO DE LA ROCQUE LEAL                                       |   |        |

Sessão: 317 - Nome: Geologia Regional/Geologia Econômica

Hora: 10:00 às 14:45

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Coordenação:

|                |   |  | Página |
|----------------|---|--|--------|
| 10:00 às 10:15 | Código: 3148  | Mercado de Lítio.....  | 495    |
|                | Autor: MÁRIO MARTINS RAMOS (Outra Bolsa)  |  |        |
|                | Orientação: JOSÉ MÁRIO COELHO   |  |        |
| 10:15 às 10:30 | Código: 1707  | Utilização de Microsonda Eletrônica na Caracterização da Mineralização Aurífera da Jaguará, Greenstone Belt Pitangui (Minas Gerais)..... | 495    |
|                | Autor: AMANDA ARAÚJO TOSI (Sem Bolsa) e SEBASTIAO GUILHERME PEDROSO (Sem Bolsa) |  |        |
|                | Orientação: ATLAS VASCONCELOS CORREA NETO e ISABEL PEREIRA LUDKA                |  |        |
| 10:30 às 10:45 | Código: 3687  | Geologia das Ilhas Maricá.....   | 496    |
|                | Autor: ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (Outra Bolsa)                                     |  |        |
|                | Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT   |  |        |

**04/10 • quinta-feira**

|                |   |     |
|----------------|---|-----|
| 10:45 às 11:00 | Código: 2255 Mapeamento Geológico 1:25.000 e Petrografia dos Orto e Paragnaisses da Região de Saquarema, RJ.....  | 496 |
|                | <i>Autor: RAISA LOPES COSTA (CNPq/PIBIC), DAVI BORTOLOTTI BATISTA (Sem Bolsa) e FERNANDO CARDOSO DUARTE (Sem Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT, JÚLIO CEZAR MENDES e DÉBORA BARROS NASCIMENTO</i>   |     |
| 11:00 às 11:15 | Código: 1559 Mapeamento Geológico da Região de Maricá e Itaboraí, Estado do Rio de Janeiro – Geologia Estrutural e Petrografia.....                                   | 497 |
|                | <i>Autor: GUILHERME GONÇALVES MARTINS (CNPq-IC Balcão), PEDRO COSTA FURTADO (Sem Bolsa) e ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (Outra Bolsa)</i>                                    |     |
|                | <i>Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES e RENATA DA SILVA SCHMITT</i>   |     |
| 11:15 às 11:30 | Código: 1050 Aspectos Geológicos de uma Área Compreendida entre as Localidades de Vale do Pião e Botafogo, Região Serrana do Rio de Janeiro.....                      | 497 |
|                | <i>Autor: ÉRICA DE SOUZA FREITAS (UFRJ/PIBIC) e GABRIEL ERICSON LIMA COSTA (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES e SÍLVIA REGINA DE MEDEIROS</i>   |     |
| 11:30 às 11:45 | Código: 1435 Caracterização Estrutural de Área no Lineamento Onça-Penha, Greenstone Belt Pitangui, Minas Gerais .....   | 498 |
|                | <i>Autor: VÍTOR CAPUTO NETO (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: ATLAS VASCONCELOS CORREA NETO</i>  |     |
| 11:45 às 12:00 | Código: 680 Ortognaisse Resende Costa: Implicação na Evolução Tectônica do Cinturão Mineiro, Estado de Minas Gerais.....  | 498 |
|                | <i>Autor: VICTOR HUGO PROENÇA SOUZA (CNPq-IC Balcão), IVAN DE OLIVEIRA BELLAN (UFRJ/PIBIC) e FELIPE GRIPP VIEIRA DE M. GUERRA (Sem Bolsa)</i>                         |     |
|                | <i>Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA e EVERTON MARQUES BONGIOLO</i>  |     |
| 13:00 às 13:15 | Código: 691 Mapeamento Geológico e Caracterização Mineralógica do Granito Gentio, Região de Dores de Campos, Minas Gerais.....  | 499 |
|                | <i>Autor: RAYANA ROSA ESTRELLA DE PINHO (CNPq/PIBIC) e ARIELY LUPARELLI RIGUETI (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA e EVERTON MARQUES BONGIOLO</i>  |     |
| 13:15 às 13:30 | Código: 3729 Estudo de Falhas no Anticlinal do Lenheiro, Serra do Lenheiro, São João Del Rei, Sul de Minas Gerais.....  | 499 |
|                | <i>Autor: FERNANDO AUGUSTO ARRUZZO (Outra Bolsa) e GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES (UFRJ/PIBIC)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: ANDRÉ RIBEIRO e FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA</i>  |     |
| 13:30 às 13:45 | Código: 3703 A Evolução da Deformação Milonítica em Granitóide Porfírico na Zona de Cisalhamento Buquira, SP .....  | 500 |
|                | <i>Autor: FELIPE MARTINS DE MIRANDA RIBEIRO (Sem Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW e HUGO HENNING KUSSAMA</i>   |     |
| 13:45 às 14:00 | Código: 736 Geologia e Petrografia de Rochas Vulcânicas-Subvulcânicas e de Xenólitos da Ilha da Trindade.....   | 500 |
|                | <i>Autor: GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES (UFRJ/PIBIC)</i>  |     |
|                | <i>Orientação: EVERTON MARQUES BONGIOLO, MAURO CÉSAR GERALDES, CIRO ALEXANDRE AVILA e REINER NEUMANN</i>  |     |
| 14:00 às 14:15 | Código: 1522 Técnicas de Geoprocessamento no Auxílio ao Mapeamento Geológico do Cinturão de Dobramentos Sierra de La Ventana, Provincia Buenos Aires, Argentina ..... | 501 |
|                | <i>Autor: TERESA ROTAVA (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA e ANDRÉ RIBEIRO</i>  |     |
| 14:15 às 14:30 | Código: 1750 Mapeamento Geológico e Petrografia do Ortognaisse Resende, Região Norte de Nazareno, Minas Gerais.....   | 501 |
|                | <i>Autor: FABIANA FRANCO DE VASCONCELOS (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: EVERTON MARQUES BONGIOLO e CIRO ALEXANDRE AVILA</i>  |     |
| 14:30 às 14:45 | Código: 2193 Geologia do Grupo Andrelândia em Sua Área Tipo, Andrelândia, Sul de Minas Gerais.....  | 502 |
|                | <i>Autor: ANDRESSA YUMI PORTELLA (Outra Bolsa) e KLAUS KUSTER (Outra Bolsa)</i>   |     |
|                | <i>Orientação: ANDRÉ RIBEIRO</i>  |     |

**04/10 • quinta-feira**

Sessão: 318 - Nome: Geologia do Cenozóico  
Hora: 13:00 às 14:15 Local: Auditório Othon Henry Leonardos  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação:

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 13:00 às 13:15 | Código: 2963 Mapeamento de Feições Depositionais Quaternárias e Evolução de um Conjunto de Lagos na Região da Planície Deltaica do Rio doce (ES) – Possível Controle Neotectônico? .....<br>Autor: TAINARA DE SOUZA FREITAS (CNPq/PIBIC)<br>Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO   | 502    |
| 13:15 às 13:30 | Código: 2454 Controle Neotectônico na Organização da Rede de Drenagem nos Tabuleiros Costeiros do Norte do Espírito Santo .....<br>Autor: PAULA PINEL GODOY (Sem Bolsa)<br>Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO  | 502    |
| 13:30 às 13:45 | Código: 2215 Controle Neotectônico na Compartimentação da Bacia do Macacu (RJ).....<br>Autor: LUCAS DE OLIVEIRA MOURA RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO   | 503    |
| 13:45 às 14:00 | Código: 2123 Mapeamento Geológico do Limite norte da Bacia de Resende em Sua Extremidade Ocidental, no Contato com o Maciço Alcalino de Itatiaia, Municípios de Itatiaia e Resende (RJ).....<br>Autor: THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Sem Bolsa), LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (Sem Bolsa)<br>ARTUR IRÓ RODRIGUES (CNPq/PIBIC) e LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS | 503    |
| 14:00 às 14:15 | Código: 1385 Seção Geológica Transversal à Bacia do Macacu (Cenozoico, Estado do Rio de Janeiro).....<br>Autor: BERNARDO OLIVEIRA FIUZA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO   | 504    |

Sessão: 25 - Nome: IFH  
Hora: 13:00 às 15:50 Local: IF - Bloco A - 3º andar - sala 343  
Tipo de Apresentação: Oral Coordenação: RICARDO BORGES BARTHEM (Coordenador)  
EDIVALDO MOURA SANTOS (Aval.) e TERESINHA DE JESUS STUCHI (Aval.)

|                |   | Página |
|----------------|---|--------|
| 13:00 às 13:20 | Código: 580 Identificando Jatos do Quark b no Experimento LHCb.....<br>Autor: NINA MACHADO ONEILL (FAPERJ)<br>Orientação: MURILO SANTANA RANGEL   | 504    |
| 13:20 às 13:40 | Código: 324 Introdução à Relatividade Especial: O Paradoxo do Celeiro.....<br>Autor: RAPHAEL DA SILVA JACUA (Sem Bolsa)<br>Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO e EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI  | 504    |
| 13:40 às 14:00 | Código: 560 D-Branas na Teoria de Cordas e Algumas de Suas Consequências.....<br>Autor: RANIERI VIEIRA NERY (CNPq-IC Balcão)<br>Orientação: NELSON RICARDO DE FREITAS BRAGA   | 505    |
| 14:00 às 14:20 | Código: 3456 Projeto para Armadilha de Átomos Usando Matrix Isolation Sublimation .....<br>Autor: HENRIQUE BERGALLO ROCHA (Sem Bolsa)<br>Orientação: CLÁUDIO LENZ CESAR e WANIA WOLFF   | 505    |
| 14:30 às 14:50 | Código: 2016 Projeto PIBID/Licenciatura em Física: Atividade Experimental sobre Materiais Condutores e Isolantes Elétricos .....<br>Autor: LEONARDO R. DE JESUS (Outra Bolsa), JOBSON LIRA SANTOS JÚNIOR (Outra Bolsa), VINÍCIUS ALMEIDA ALVES (Outra Bolsa), JÚLIO CESAR GALLIO DA SILVA (Outra Bolsa) e ALINE PEDROSO DA COSTA (Outra Bolsa)<br>Orientação: JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA, DEISE MIRANDA VIANNA, LÍGIA DE FARIAS MOREIRA e ALMIR GUEDES DOS SANTOS | 505    |
| 14:50 às 15:10 | Código: 3773 Análise de Estabilidade da Formulação Hidrodinâmica de Mecânica Quântica .....<br>Autor: DAVID BARBOSA MOSELER (FAPERJ)<br>Orientação: TAKESHI KODAMA  | 506    |
| 15:10 às 15:30 | Código: 1998 Transporte Dependente de Spin no Grafeno Dopado com Átomos Magnéticos .....<br>Autor: DIEGO OLIVER DALDOCE PEREIRA (UFRJ/PIBIC)<br>Orientação: TATIANA GABRIELA RAPPOPORT e MARCELLO BARBOSA DA SILVA NETO   | 506    |
| 15:30 às 15:50 | Código: 798 O Método da Rede de Boltzmann e a Mecânica dos Fluidos .....<br>Autor: JUAN VALANI MARQUES DE SOUSA (Outra Bolsa)<br>Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA   | 506    |



**04/10 • quinta-feira**

Sessão: 94 - Nome: Cartografia III

Hora: 13:20 às 16:50

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Salão Nobre

Coordenação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA (Coord.)  
NELSON FERREIRA FERNANDES (Aval.)

Página

|                |   |  |     |
|----------------|---|--|-----|
| 13:20 às 13:40 | Código: 2539  | Mapeamento Participativo de Centros de Cultura e Lazer na Comunidade do Complexo do Caju – Um Exercício de Utilização de Técnicas e Ferramentas Cartográficas..... | 507 |
|                | <i>Autor: NATÁLIA AYUMI MURAKAMI DUTRA DA COSTA (Sem Bolsa) e MARIANA ALÓ R. ARAÚJO DA SILVA (Sem Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES, TATIANA DE SA FREIRE FERREIRA PAMELA MÁRCIA FERREIRA DIONÍSIO e BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA</i>  |  |     |
| 13:40 às 14:00 | Código: 1343  | A Evolução do Subúrbio Carioca a Partir da Cartografia Histórica .....   | 507 |
|                | <i>Autor: AMANDA BIONDINO SARDELLA (Sem Bolsa) e KAIRO DA SILVA SANTOS (Sem Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: PAMELA MÁRCIA FERREIRA DIONÍSIO, TATIANA DE SA FREIRE FERREIRA, BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA e PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES</i> |  |     |
| 14:00 às 14:20 | Código: 1575  | Distribuição Espacial da População nas Sub Bacias Hidrográficas do Entorno do COMPERJ, com Apoio do Sensoriamento Remoto.....                                      | 508 |
|                | <i>Autor: ANA CAROLINA DE ALMEIDA TAVARES (Sem Bolsa)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e ELIZABETH MARIA FEITOSA DA R. DE SOUZA</i>  |  |     |
| 14:20 às 14:40 | Código: 3645  | Avaliação da Gestão da APA Petrópolis, a Partir do Método RAPPAM.....  | 508 |
|                | <i>Autor: THIAGO MARTINS SILVA (Sem Bolsa), WILLIAM DOS SANTOS SOARES (Outra Bolsa) e INGRID ALBINO RIBEIRO (Sem Bolsa)</i>                         |  |     |
|                | <i>Orientação: FELIPE DA SILVA ALVES e EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR</i>  |  |     |
| 14:40 às 15:00 | Código: 3660  | Encontrando Desafios e Expandindo Fronteiras: A Composição de Recursos Didáticos Adaptados para o Ensino e Aprendizagem de Geografia .....                         | 509 |
|                | <i>Autor: ANIELE SARAH FERREIRA DE FREITAS (Outra Bolsa), CAMILA VIEIRA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC) e DAYANA BRAGA CORDEIRO SILVA (Outra Bolsa)</i>     |  |     |
|                | <i>Orientação: RENAN RAMOS DA SILVA, PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES e MANOEL DO COUTO FERNANDES</i>   |  |     |
| 15:30 às 15:50 | Código: 2917  | Identificação de Áreas de Floresta Através de Modelos Espectrais: Uma Contribuição Metodológica para o Mapeamento na Escala 1:100.000.....                         | 509 |
|                | <i>Autor: MÁIRA VIEIRA ZANI (Sem Bolsa)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: RAFAEL SILVA DE BARROS, CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ e ELIZABETH MARIA FEITOSA DA R. DE SOUZA</i>                                  |  |     |
| 15:50 às 16:10 | Código: 3254  | Análise Espaço-Temporal dos Manguezais do Estado do Rio de Janeiro no Período de 1984 a 2007.....  | 510 |
|                | <i>Autor: GABRIELLA FERREIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: PAULA MARIA MOURA DE ALMEIDA, CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ, PHILLIPE VALENTE CARDOSO e MÁRIO LUIZ GOMES SOARES</i>                 |  |     |
| 16:10 às 16:30 | Código: 2020  | Uso da Classificação Orientada a Objeto de Imagens RADARSAT-1 para a Determinação da Sensibilidade Ambiental a Derrames de Óleo no Lago Coari (AM) .....           | 510 |
|                | <i>Autor: CAIO OLIVEIRA DE MIRANDA (UFRJ/PIBIC)</i>   |  |     |
|                | <i>Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ, RAFAEL SILVA DE BARROS e FERNANDO PELLON DE MIRANDA</i>  |  |     |
| 16:30 às 16:50 | Código: 1264  | Avaliação Tridimensional de Índices Geomorfológicos no Vale do Cuiabá, Petrópolis (RJ) .....   | 511 |
|                | <i>Autor: MARCOS PAULO GOMES PEREIRA (Sem Bolsa)</i>  |  |     |
|                | <i>Orientação: DANIELLE PEREIRA CINTRA e MANOEL DO COUTO FERNANDES</i>  |  |     |

Sessão: 93 - Nome: Geografia Humana II

Hora: 13:20 às 16:50

Tipo de Apresentação: Paineis

Local: Antesala Salão Nobre

Coordenação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO (Coordenador)  
SCOTT WILLIAM HOEFLE (Aval.)

Página

|                |   |   |     |
|----------------|---|---|-----|
| 13:20 às 16:50 | Código: 2913  | Magnitude dos Deslocamentos Pendulares da População no Estado do Rio de Janeiro Segundo os Censos Demográficos de 2000 e 2010 ..... | 511 |
|                | <i>Autor: CAIO PERDOMO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)</i>                        |   |     |
|                | <i>Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER e LUIZ ANTÔNIO CHAVES DE FARIAS</i> |   |     |
| 13:20 às 16:50 | Código: 3681  | Padrões Socioespaciais, Políticas Públicas e Organizações Sociais .....   | 512 |
|                | <i>Autor: JOSÉ BERNARDO DA SILVA JÚNIOR (PET)</i>                           |   |     |
|                | <i>Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA</i>                                 |   |     |



## 04/10 • quinta-feira

|                |   |  |     |
|----------------|---|--|-----|
| 13:20 às 16:50 | Código: 4137  | A Transoeste e a Especulação Imobiliária em Santa Cruz e Campo Grande.....                       | 512 |
|                | Autor: RONALDO BAPTISTA DE OLIVEIRA (PET)   |  |     |
|                | Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA  |  |     |
| 13:20 às 16:50 | Código: 3765  | A Dinâmica Espacial do Circuito Inferior<br>da Economia Urbana na Cidade do Rio de Janeiro ..... | 512 |
|                | Autor: GABRIELLE DE SOUZA FRADE (PET) e VANISE PEDREIRA DONDA (PET)                               |  |     |
|                | Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA  |  |     |
| 13:20 às 16:50 | Código: 372   | A Nova Geografia Portuária do Brasil: Atores, Redes e Regionalização .....                       | 513 |
|                | Autor: RAFAELA DETTOGNI DUARTE PAES (Sem Bolsa) e EDUARDO DA SILVA LEITÃO (UFRJ/PIBIC)            |  |     |
|                | Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE   |  |     |
| 13:20 às 16:50 | Código: 3062  | O Geógrafo no Mercado Atual e o Bacharelado em Geografia da UFRJ.....                            | 513 |
|                | Autor: GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS (Sem Bolsa) e LEONARDO OLIVEIRA MUNIZ DA SILVA (Sem Bolsa) |  |     |
|                | Orientação: ANA MARIA LIMA DAOU   |  |     |

Sessão: 70 - Nome: IM5

Hora: 13:30 às 17:00

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Instituto de Matemática sala C-116

Coordenação: LEANDRO PINTO RODRIGUES PIMENTEL (Aval.)

CESAR JAVIER NICHE MAZZEO (Aval.)

ALEXANDRA MELLO SCHMIDT (Coordenador)

|                |   |   | Página |
|----------------|---|---|--------|
| 13:30 às 13:50 | Código: 236   | Modelos para Detecção de Temperaturas Extremas no Ceará.....  | 514    |
|                | Autor: INGRID CHRISTYNE L. DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)   |   |        |
|                | Orientação: THÁIS CRISTINA OLIVEIRA DA FONSECA  |   |        |
| 13:50 às 14:10 | Código: 1285  | Convergência de Sistemas de Passeios Aleatórios para Teia Browniana.....  | 514    |
|                | Autor: RAFAEL SOUZA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)   |   |        |
|                | Orientação: GLAUCO VALLE DA SILVA COELHO  |   |        |
| 14:10 às 14:30 | Código: 3293  | Graduação Bayesiana de Taxas de Mortalidade.....  | 515    |
|                | Autor: PAULO VÍTOR DA COSTA PEREIRA (Bolsa de Projeto), THÁIS RANGEL ROMANO (Bolsa de Projeto) e PEDRO EDUARDO MELO ABRANTES (Bolsa de Projeto) |   |        |
|                | Orientação: MILTON RAMOS RAMIREZ, MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA e RICARDO MILTON FRISCHTAK   |   |        |
| 14:30 às 14:50 | Código: 3446  | Uma Aplicação de Métodos de Monte Carlo Via Cadeias de Markov a Modelos<br>Poisson Dinâmicos para Contagens Epidemiológicas Associadas à Poluição Atmosférica ..... | 515    |
|                | Autor: CARLOS TADEU PAGANI ZANINI (FAPERJ) e MARIANA RANIERE NEVES (Sem Bolsa)  |   |        |
|                | Orientação: MARIANE BRANCO ALVES  |   |        |
| 14:50 às 15:10 | Código: 3465  | Um Mecanismo de Estimacão e Predição<br>em Tempo Real para Regressões Poisson Dinâmicas.....  | 515    |
|                | Autor: MARIANA RANIERE NEVES (Sem Bolsa) e CARLOS TADEU PAGANI ZANINI (FAPERJ)  |   |        |
|                | Orientação: MARIANE BRANCO ALVES  |   |        |
| 15:30 às 15:50 | Código: 1029  | A Superfície Del Pezzo de Grau Três.....  | 516    |
|                | Autor: VINÍCIUS BOUÇA MARQUES DA COSTA (UFRJ/PIBIC)   |   |        |
|                | Orientação: NICOLAS PAUL ANDRÉ PUIGNAU  |   |        |
| 15:50 às 16:10 | Código: 1706  | Simulação Computacional de Interação<br>entre Sólidos Utilizando Energia Potencial .....  | 516    |
|                | Autor: BRUNO PIRES NASCHPITZ (Sem Bolsa)  |   |        |
|                | Orientação: MARCELLO GOULART TEIXEIRA e LUZIANE FERREIRA DE MENDONÇA  |   |        |
| 16:10 às 16:30 | Código: 1959  | Estudo Teórico das Funções de Suavização do SPH.....  | 516    |
|                | Autor: GUILHERME DAS NEVES SEGURO (UFRJ/PIBIC)  |   |        |
|                | Orientação: MARCELLO GOULART TEIXEIRA   |   |        |
| 16:30 às 16:50 | Código: 2264  | Métodos Numéricos em Equações Diferenciais Estocásticas:<br>Aplicações em Finanças.....   | 517    |
|                | Autor: FELIPE DE SOUZA VALLADAO (CNPq/PIBIC) e MICHEL VICTOR CARDOSO SA (CNPq-IC Balcão)  |   |        |
|                | Orientação: MARCO AURÉLIO PALUMBO CABRAL e BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA  |   |        |

## 04/10 • quinta-feira

Sessão: 72 - Nome: IM6

Hora: 13:30 às 16:50

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Instituto de Matemática - sala C119

Coordenação: MARCELLO GOULART TEIXEIRA (Aval.)

MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES (Aval.), SEVERINO COLLIER  
COUTINHO (Aval.) e CLAUDSON FERREIRA BORNSTEIN (Coord.)

Página

|                |              |  |     |
|----------------|--------------|--|-----|
| 13:30 às 13:50 | Código: 69   | Web das Coisas: Prova de Conceito com uma Aplicação de Acessibilidade.....                         | 517 |
|                |              | <i>Autor: BRUNO LIMA CARDOSO (CNPq/PIBIC)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: GABRIEL PEREIRA DA SILVA</i>  |     |
| 13:50 às 14:10 | Código: 2763 | Smartsensor: Integrando Redes de Sensores na Web das Coisas.....                                   | 517 |
|                |              | <i>Autor: HENRIQUE ROMANO CORREIA (Bolsa de Projeto)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: FLÁVIA COIMBRA DELICATO, LUCI PIRMEZ,</i>   |     |
|                |              | <i>PAULO DE FIGUEIREDO PIRES e CLÁUDIO MICELI DE FARIAS</i>  |     |
| 14:10 às 14:30 | Código: 3913 | Desenvolvimento de um Sistema Autônomo de Navegação por Cores.....                                 | 518 |
|                |              | <i>Autor: BRUNA DE BARROS XAVIER SANTOS (Sem Bolsa) e BRUNO SOUSA CAMPOS DA COSTA (Sem Bolsa)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ</i>  |     |
| 14:30 às 14:50 | Código: 1864 | Implantação de um Controlador Nebuloso<br>para Navegação Autônoma em um Robô Real Simples .....    | 518 |
|                |              | <i>Autor: MARIAM DOS PASSOS AFONSO DA CONCEIÇÃO (CNPq/PIBIC)</i>                                   |     |
|                |              | <i>Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ</i>  |     |
| 15:10 às 15:30 | Código: 1257 | Algoritmos Paralelos Aplicados a Problemas de Bioinformática .....                                 | 519 |
|                |              | <i>Autor: RAUL BEZERRA BARBOSA (Sem Bolsa) e ROBERTO TADEU DE ANDRADE FILHO (Sem Bolsa)</i>        |     |
|                |              | <i>Orientação: GABRIEL PEREIRA DA SILVA e JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA</i>                         |     |
| 15:30 às 15:50 | Código: 84   | Explorando Concorrência em Maquinas Multinúcleo .....  | 519 |
|                |              | <i>Autor: RODRIGO OLIVEIRA DE MEDEIROS (UFRJ/PIBIC)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: SILVANA ROSSETTO</i>  |     |
| 15:50 às 16:10 | Código: 657  | Algoritmos de Ordenação .....  | 519 |
|                |              | <i>Autor: LETÍCIA FREIRE DE FIGUEIREDO (EM-Ensino Médio)</i>                                       |     |
|                |              | <i>Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI e ROBERTO BUAIZ SIMAO</i>                                     |     |
| 16:10 às 16:30 | Código: 1798 | Sistema de Detecção de Intrusão Imunoinspirado<br>Customizado para Redes de Sensores sem Fio ..... | 520 |
|                |              | <i>Autor: JUAN REGIS APOLINARIO (CNPq/PIBIC)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: LUCI PIRMEZ e CLÁUDIO MICELI DE FARIAS</i>  |     |
| 16:30 às 16:50 | Código: 2258 | Controlador de Lógica Nebulosa para Robôs Inteligentes Utilizando Arduino.....                     | 520 |
|                |              | <i>Autor: MÁRIO ALBERTO CECCHI RADUAN (UFRJ/PIBIC)</i>   |     |
|                |              | <i>Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ</i>  |     |

Sessão: 95 - Nome: Política pública e patrimônio

Hora: 18:20 às 21:30

Tipo de Apresentação: Oral

Local: Salão Nobre

Coordenação: OLGA MARIA SCHILD BECKER (Coordenador)

MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA (Aval.)

Página

|                |              |   |     |
|----------------|--------------|---|-----|
| 18:20 às 18:40 | Código: 2749 | A Materialidade do Imaterial:<br>A Espacialidade da Política de Patrimônio Imaterial no Brasil .....  | 521 |
|                |              | <i>Autor: LUDMILA OLIVEIRA CHAVES (Sem Bolsa) e DÉBORA CRISTINA COUTINHO (Outra Bolsa)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO e MARIANA VIEIRA DE BRITO</i>  |     |
| 18:40 às 19:00 | Código: 2228 | Uma Cidade para Ser Vista:<br>O Corcovado e a Invenção dos Mirantes na Primeira Metade do Século XIX.....   | 521 |
|                |              | <i>Autor: VERÔNICA MARIA OLIVEIRA VASCONCELLOS (Outra Bolsa)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO e MARIANA VIEIRA DE BRITO</i>  |     |
| 19:00 às 19:20 | Código: 2015 | A Paisagem como Origem: Leituras,<br>Usos e Interpretações Paisagem da Quinta da Boa Vista a Partir de Besse .....  | 522 |
|                |              | <i>Autor: PEDRO HENRIQUE DOS SANTOS FERNANDES (Bolsa de Projeto)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO</i>  |     |
| 19:20 às 19:40 | Código: 1966 | A Construção dos Sentidos do Espaço Público na Paisagem do Rio<br>Colonial: Um Estudo de Caso do Campo de Santana, Passeio Público e Largo da Carioca ..... | 522 |
|                |              | <i>Autor: PABLO DE OLIVEIRA CARNEIRO (Outra Bolsa)</i>  |     |
|                |              | <i>Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO e ADRIANO SANTOS SOARES</i>  |     |

## 04/10 • quinta-feira

|                |   |
|----------------|---|
| 19:40 às 20:00 | Código: 1931 Paisagens de Chegada:<br>Lugares e Sentidos da Chegada ao Rio de Janeiro (1808-1843)..... 522<br><i>Autor: ALAN GUEDES DA CRUZ (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO, PAULA AZEVEDO DA SILVA e RACHEL DE ALMEIDA MOURA</i> |
| 20:30 às 20:50 | Código: 2843 Apresentação da Pessoa na Rede Social<br>do Facebook a Partir de Espaços de Referência ..... 523<br><i>Autor: MIRELLE DE CASTRO ALFANO (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES e LETÍCIA PARENTE RIBEIRO</i>             |
| 20:50 às 21:10 | Código: 2069 As Rádios Brasileiras e a Política: O Caso de Concessões de Rádiodifusão..... 523<br><i>Autor: TATIANA LEMOS DOS SANTOS BORGES (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO</i>  |
| 21:10 às 21:30 | Código: 1872 Militância Política e Representação:<br>Um Estudo sobre a Câmara Federal Brasileira ..... 524<br><i>Autor: GUILHERME FELIX MACHADO FILHO (FAPERJ)</i><br><i>Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO</i>  |

## 05/10 • sexta-feira

Sessão: 319 - Nome: Paleontologia

Hora: 10:00 às 11:30

Local: Auditório Othon Henry Leonardos

Tipo de Apresentação: Oral

Coordenação:

Página

|                |  |
|----------------|--|
| 10:00 às 10:15 | Código: 880 Estudo em Ambiente Tridimensional (3D) do Crânio de<br>um Crocodilomorfo Fóssil da Bacia de Itaboraí, Estado do Rio de Janeiro (Itaboraense)..... 524<br><i>Autor: ULISSES DARDON BARBOSA LIMA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e ANDRÉ EDUARDO PIACENTINI PINHEIRO</i>  |
| 10:15 às 10:30 | Código: 507 Uma Nova Falange de Ave Ratita da Bacia<br>de São José de Itaboraí (Paleoceno Superior) do Estado do Rio de Janeiro..... 525<br><i>Autor: TIAGO MARTINS METELLO (CNPq/PIBIC), LUCAS NASCIMENTO FERREIRA LOPES (UFRJ/PIBIC) e<br/>LUÍZA BOMFIM MELKI (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST e THIAGO DA SILVA MARINHO</i> |
| 10:30 às 10:45 | Código: 3903 A Biota do Neojurássico-Eocretáceo<br>da Bacia do Araripe (Formação Brejo Santo)..... 525<br><i>Autor: BRUNO GONÇALVES VIEIRA DE MELO (Outra Bolsa)</i><br><i>Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO</i>   |
| 10:45 às 11:00 | Código: 2634 Ambientes Continentais do Cretáceo Brasileiro: Biotas e Ecossistemas Terrestres ..... 525<br><i>Autor: FERNANDA PESSANHA ALVARENGA COSTA (CNPq/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO</i>   |
| 11:00 às 11:15 | Código: 2601 Icnofósseis da Formação Adamantina (Cretáceo Superior), Bacia Bauru ..... 526<br><i>Autor: CAROLINA DANTAS CARDOSO (UFRJ/PIBIC)</i><br><i>Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO</i>   |
| 11:15 às 11:30 | Código: 1770 Análise Biofaciológica do Litoral de<br>Cabo Frio com Base em Foraminíferos Bentônicos ..... 526<br><i>Autor: DANIEL CORÉ GUEDES (CNPq-IC Balcão)</i><br><i>Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA, NEYVA DE LIMA SANTIAGO e REGINA LÚCIA MACHADO BRUNO</i>   |

***CT***  
***Centro de Tecnologia***  
***RESUMOS***





---

### **Código: 38 - Projeto de Manutenção Elétrica Predial da EEFD/UFRJ**

JOÃO VÍTOR GUIMARÃES RODRIGUES (Sem Bolsa)

LUÍSA MENDES MARTINS DE ALMEIDA (Sem Bolsa)

LETÍCIA ROMERO DE CARVALHO (Sem Bolsa)

Área Básica: INSTALAÇÕES PREDIAIS

Orientação: ROBERTO MACHADO CORREA

RICARDO PEREIRA GONÇALVES

Desde sua inauguração, no início dos anos 1970, o prédio da Escola de Educação Física e Desportos (EEFD) da Universidade Federal do Rio de Janeiro não possui uma manutenção planejada de suas estruturas, revestimentos e instalações. As manutenções têm sido corretivas e insuficientes, bem como as instalações elétricas sofreram com adaptações e ampliações sem planejamento ao longo dos anos, principalmente nas duas últimas décadas. Sendo assim foram encontrados inúmeros problemas em todos os quesitos referentes à conservação, no levantamento realizado em novembro de 2011. Diante da lista de prioridades de manutenções a serem feitas imediatamente, as instalações elétricas prediais foram consideradas em primeiro devido a riscos de incêndio, além de não estar atendendo a necessidade de seus alunos, professores e pesquisadores - por exemplo, há ar-condicionados e refletores de um ginásio que não podem ser ligados devido à insuficiência de carga. O levantamento de necessidades para os projetos de manutenção de elétrica predial é feito através da identificação de circuitos e quadros de luz do prédio e da carga nas três subestações elétricas. Após isso, são elaboradas plantas atualizadas dos circuitos e diagramas unifilares que estão servindo de base para um projeto com nova distribuição de carga nos circuitos, quadros e subestações, o que possibilitará requisitar aumento de carga à concessionária de distribuição de energia elétrica, já prevendo a demanda nas próximas décadas.

---

### **Código: 39 - Projeto de Manutenção Predial de Revestimentos da EEFD/UFRJ**

GABRIEL NOGUEIRA (Sem Bolsa)

GUILHERME MONTEIRO ELIOTE (Sem Bolsa)

DOUGLAS DE ANDRADE NEVES (Sem Bolsa)

Área Básica: MATERIAIS E COMPONENTES  
DE CONSTRUÇÃO

Orientação: ROBERTO MACHADO CORREA

RICARDO PEREIRA GONÇALVES

Desde sua inauguração, no início dos anos 1970, o prédio da Escola de Educação Física e Desportos (EEFD) da Universidade Federal do Rio de Janeiro não possui uma manutenção planejada de suas estruturas, revestimentos e instalações. As manutenções têm sido corretivas e insuficientes, bem como os revestimentos sofreram com adaptações e má conservação ao longo dos anos, principalmente nas duas últimas décadas. Sendo assim foram encontrados inúmeros problemas em todos os quesitos referentes à conservação, no levantamento preliminar realizado em novembro de 2011 e outro mais detalhado em 2012. Problemas como infiltração e falta de acabamento em outros reparos (hidráulica, elétrica e esquadrias) também causaram danos à conservação dos revestimentos. O aspecto ruim dos revestimentos (piso, paredes e forros) remete o sentimento de uma situação de abandono e descaso com seus alunos, professores e pesquisadores, além de oferece risco às pessoas, como queda de forros e tropeço em pisos. O levantamento de necessidades para os projetos de manutenção de revestimentos é feito através da identificação e quantificação dos pisos, paredes e forros danificados. Após isso, são elaboradas especificações técnicas com base nas plantas atualizadas do prédio que estão servindo de base para um projeto básico de reparação de imóvel. Isso visa a manutenção corretiva e também possibilita um plano de conservação dos revestimentos de modo a propiciar a manutenção preventiva.

---

### **Código: 40 - Projeto de Manutenção Predial de Esquadrias da EEFD/UFRJ**

CRISTIANO BORBA (Sem Bolsa)

HIRAM MENEZES GONÇALVES (Sem Bolsa)

ISABELLE PORTUGAL SERRADO (Sem Bolsa)

Área Básica: MATERIAIS E COMPONENTES  
DE CONSTRUÇÃO

Orientação: ROBERTO MACHADO CORREA

RICARDO PEREIRA GONÇALVES

Desde sua inauguração, no início dos anos 1970, o prédio da Escola de Educação Física e Desportos (EEFD) da Universidade Federal do Rio de Janeiro não possui uma manutenção planejada de suas estruturas, revestimentos e instalações. As manutenções têm sido corretivas e insuficientes, bem como as esquadrias sofreram com má conservação ao longo dos anos, principalmente nas duas últimas décadas. Sendo assim foram encontrados inúmeros problemas em todos os quesitos referentes à conservação, no levantamento preliminar realizado em novembro de 2011 e outro mais detalhado em maio de 2012. Problemas como portas e janelas danificadas no seu acabamento ou emperradas são comuns de serem encontrados, sobretudo nas dependências de serviço e nos andares superiores dos ginásios. O aspecto ruim das esquadrias remete o sentimento de uma situação de abandono e descaso com seus alunos, professores e pesquisadores. O levantamento de necessidades para os projetos de manutenção de esquadrias é feito através da identificação e quantificação das portas e janelas danificadas. Após isso, são elaboradas especificações técnicas com base nas plantas atualizadas do prédio que estão servindo de base para um projeto básico de reparação de imóvel. Isso visa a manutenção corretiva e também possibilita um plano de conservação das esquadrias de modo a propiciar a manutenção preventiva.

---

### **Código: 41 - Projeto de Manutenção Hidráulica Predial da EEFD/UFRJ**

CAMILLA DE ABREU E SILVA (Sem Bolsa)  
PEDRO FELIPE GOMES DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
GREGÓRIO COSTA LUZ DE SOUZA LIMA (Sem Bolsa)  
Área Básica: *INSTALAÇÕES PREDIAIS*

Orientação: *ROBERTO MACHADO CORREA  
RICARDO PEREIRA GONÇALVES*

Desde sua inauguração, no início dos anos 1970, o prédio da Escola de Educação Física e Desportos (EEFD) da Universidade Federal do Rio de Janeiro não possui uma manutenção planejada de suas estruturas, revestimentos e instalações. As manutenções têm sido corretivas e insuficientes, bem como as instalações hidráulicas sofreram com adaptações e má conservação ao longo dos anos, principalmente nas duas últimas décadas. Sendo assim foram encontrados inúmeros problemas em todos os quesitos referentes à conservação, no levantamento preliminar realizado em novembro de 2011 e outro mais detalhado em maio de 2012. Problemas como infiltração, tubulação aparente improvisada também causaram danos à conservação dos revestimentos. O sistema elétrico individual de aquecimento d'água também encontra-se improvisado nos banheiros dos vestiários, oferecendo riscos aos alunos, como descarga elétrica. O levantamento de necessidades para os projetos de manutenção de instalações hidráulicas é feito através da identificação e quantificação dos encanamentos improvisados ou danificados. Após isso, são elaboradas especificações técnicas com base nas plantas atualizadas do prédio que estão servindo de base para um projeto básico de reparação de imóvel. Isso visa a manutenção corretiva e também possibilita um plano de conservação das instalações hidráulicas de modo a propiciar a manutenção preventiva.

---

### **Código: 42 - Coordenação de Projetos de Manutenção Predial da EEFD/UFRJ**

AMANDA MARQUES XAVIER (Sem Bolsa)  
GIULIA CAVICCHINI BRAGA (Sem Bolsa)  
JÉSSYCA CORRÊA CARVALHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: *CONSTRUÇÃO CIVIL*

Orientação: *ROBERTO MACHADO CORREA  
RICARDO PEREIRA GONÇALVES*

Desde sua inauguração, no início dos anos 1970, o prédio da Escola de Educação Física e Desportos (EEFD) da Universidade Federal do Rio de Janeiro não possui uma manutenção planejada de suas estruturas, revestimentos e instalações. As manutenções têm sido corretivas e insuficientes, com adaptações e má conservação ao longo dos anos, principalmente nas duas últimas décadas. Sendo assim foram encontrados inúmeros problemas em todos os quesitos referentes à conservação, no levantamento preliminar realizado em novembro de 2011. O objetivo desse trabalho é fazer um levantamento de necessidades, elaboração de projeto básico (desenhos, especificação técnica e estimativa de custos) e acompanhamento de obras de manutenção predial na Escola de Educação Física e Desportos (EEFD). Devido à diversidade e quantidade de problemas encontrados, foi necessário dividir equipes de levantamento e projetos em quatro principais especialidades: instalação elétrica, instalação hidráulica, revestimento e esquadria. Para ajudar a coordenar o trabalho dessas equipes foi criada uma quinta cuja função é dar apoio às demais e cuidar do desempenho e ritmo de trabalho delas. Dessa forma, há o acompanhamento do levantamento de necessidades das equipes no local, além da apropriação, programação e controle realizada em laboratório - análise de desenhos de projeto, agenda, planilhas e cronogramas. Essa equipe procura observar os aspectos metodológicos e de desempenho de cada grupo para adotar ou corrigir um método de um aproveitando o que foi bem sucedido em outro.

---

### **Código: 1530 - A Escola Central Através de Sua Documentação Administrativa: Cotidiano, Dilemas e Desenvolvimento Institucional**

JULIANA SANT'ANNA GUEDES DE SOUSA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: *HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS*

Orientação: *HELÓI JOSÉ FERNANDES MOREIRA  
NADJA PARAENSE DOS SANTOS*

O presente trabalho tem por objetivo proporcionar uma apresentação da Escola Central, no período de 1858-1873, e sua rotina administrativa, avaliada através de sua documentação, disponíveis na Biblioteca Nacional, Arquivo Nacional e também no Museu da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Em consulta realizada no ano de 2011, foram levantadas diversas informações que ao serem analisadas servem como indicativo das características da instituição e seus componentes. Várias rotinas administrativas podem ser analisadas através da documentação, desde a rotina de pagamento, até relatos de afastamento de funcionários por mal comportamento e problemas com alcoolismo, reflexo dos diversos dramas sociais presentes na sociedade carioca da segunda metade do século XIX. Nesta perspectiva, pretende-se apresentar aspectos variados desta instituição no intuito de proporcionar uma reflexão acerca dos desafios do ensino superior no Brasil em meados do século XIX, em particular a formação de engenheiros na Escola Central. Como instrumento de análise, foram realizadas consultas às fontes administrativas da Escola Central, no período de 1858-1873 que estão dispersas em diversas instituições na cidade do Rio de Janeiro tais como o Arquivo Nacional, a Biblioteca Nacional, o Museu da Escola Politécnica - UFRJ e o

Clube de Engenharia. Para dialogar na construção desta análise biográfica, foram realizadas consultas as publicações que fazem referência ao objeto. Este estudo se inscreve numa linha de pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em História da Ciência e Epistemologia - CTE da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com o intuito de acompanhar as transformações ocorridas no ensino de engenharia civil, nos meados do século XIX, oferecido na Escola Central, que posteriormente transformou-se em Escola Politécnica (atualmente vinculada à UFRJ). REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: CASTRO, Celso. Pesquisando em arquivos. Ed. Jorge Zahar, Rio de Janeiro, 2008 MOREIRA, Heloi J. F e SANTOS, Nadja P. "O legado da Escola Central em 1874" - 12º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia e 7º Congresso Latino-Americano de História da Ciência e da Tecnologia. Bahia, 2010. PEREIRA, Júlio César Medeiros da Silva. "Práticas de saúde, doenças e sociabilidade escrava na Imperial Fazenda de Santa Cruz, da segunda metade do século XIX". In: *Histórica - Revista Eletrônica do Arquivo Público do Estado de São Paulo*, nº 35, 2009 ROSA, Russel Teresinha. SOBRINHO, João Baptista de S. "Publicações brasileiras e o desenvolvimento das ciências no século XIX." In: *Episteme*, Porto Alegre, v. 11, n. 23, p. 117-149, jan./jun. 2006. TELLES, Pedro Carlos da Silva. *História da Engenharia no Brasil* (2ª ed.). Ed. Clavero, Rio de Janeiro, 1994 Nome do professor orientador/responsável: Nadja Paraense dos Santos; Heloi José Fernandes Moreira.

---

### **Código: 818 - Biodeterioração de Patrimônio Histórico**

JEAN DE OLIVEIRA SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CORROSÃO

Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO  
DIOGO SIMAS BERNARDES DIAS

Um levantamento bibliográfico dos últimos dez anos mostrou que pesquisadores de vários países europeus, bem como outros da América Latina dedicam-se ao estudo de novos materiais e técnicas de construção e restauração, com envolvimento na preservação do seu patrimônio histórico. No Brasil, a partir da década de 50, teve início a restauração de algumas obras, muitas das quais atualmente se encontram em lastimável estado de deterioração. O nosso país ainda não apresenta uma cultura visando à preservação dos patrimônios históricos. No presente trabalho foi contemplado um levantamento de monumentos em diferentes localidades de modo a cobrir zonas com maior e menor poluição atmosférica, umidade e incidência solar, tomando-se o cuidado de buscar junto ao órgão competente ou responsável pela construção a possibilidade de ser feita a documentação da área e coletas para análises microbiológicas. Em uma primeira etapa foi selecionado o Museu Nacional no Rio de Janeiro, onde foi feita uma análise detalhada da área a ser coberta quanto ao estado de conservação e caracterização das formas de intemperismo e seu registro por meio de fotos. A atuação está sendo direcionada para o Jardim das Princesas. Foram coletadas amostras dos materiais aderidos às paredes que foram analisados microbiologicamente para a detecção de bactérias (heterotróficas aeróbias, precipitantes de ferro, produtoras de ácido e cianobactérias), actinomicetos, algas e fungos. Inicialmente, foram testados alguns meios de cultura tidos como apropriados para quantificação de cada um dos grupos a serem estudados. Também foi elaborado um protocolo para coleta das amostras a serem submetidas às análises microbiológicas. Pode-se aferir a presença de uma diversificada variedade de espécies microbianas, que variou conforme o ponto de coleta, apesar do material de revestimento do local e o clima serem os mesmos.

---

### **Código: 1322 - Efeito da Quantidade de Borra de Café sobre a Reticulação de Bioresina de Cardanol e Furfural**

NATHÁLIA DA SILVA DO CARMO DOS SANTOS (Sem Bolsa)

FERNANDA VELOSO DE CARVALHO (Sem Bolsa)

MICHAEL MAFFUCCI GOMES (Sem Bolsa)

CARLOS EDUARDO TOSTE MACHADO (Sem Bolsa)

CAMILA RAMOS SILVA DE MELO (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

A crescente preocupação em desenvolver alternativas sustentáveis, utilizando-se de recursos orgânicos, estabeleceu a proposta desse trabalho que tem como objetivo a síntese de resinas a partir de monômeros verdes e cargas verdes, como o cardanol, o furfural e a borra de café. O cardanol é um fenol meta-substituído que é o principal componente do LCC (líquido da castanha de caju) [1]. Já o furfural é caracterizado como um produto químico industrial, obtido de uma variedade de derivados agrícolas caracterizado como um líquido viscoso incolor [2]. Por sua vez, a borra de café é um rejeito da agroindústria produzido em grande volume [3]. A inserção da borra de café em resinas fenólicas é interessante pois permite controlar de forma fácil a densidade das resinas, além da razão alifática/aromática das mesmas, fatores chave para a sorção de óleos [4]. Foram preparadas duas resinas. Uma sem borra de café e outra contendo 25g desse rejeito. Para a polimerização de ambas as resinas foram utilizados ácido sulfúrico, cardanol e furfural. A temperatura foi mantida entre 80-100°C, sob agitação até solidificação, com posterior lavagem em etanol. Após secagem, as resinas foram maceradas. Ambas foram submetidas à extração usando o querosene como solvente em extrator soxhlet mantido a 250°C. Os resultados mostram que os testes com a resina contendo borra de café apresentou 80% de índice de reticulação contra 50% proveniente da sintetizada com ácido sulfúrico 2M. A quantidade de borra de café deve ser calculada para manter valor de reticulação alto, pois este

material será usado posteriormente em testes de remoção de petróleo, onde a insolubilidade em frações leves de petróleo é fundamental para a eficiente remoção do petróleo derramado sobre corpos hídricos. Agradecimentos: CAPES-NANOBIO-TEC, FAPERJ e CNPq Referências: [1] José O. B. Carioca, Galça F. C. de Vasconcelos e Rosa F. de A. Abreu & Carlos T. F. Monteiro, Processo de Purificação do Líquido da Castanha de Caju (LCC) para Isolamento do Cardanol, retirado do site: [http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0670\\_05.pdf](http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0670_05.pdf) [2] Paulo R. Ribeiro, José R. M. Carvalho e Regina Geris & Vinícius Queiroz e Miguel Fascio, Furfural - Da Biomassa ao Laboratório de Química Orgânica, Quim. Nova, Vol. 35, Nº 5, 1046-1051 [3] <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2012-05-10/cafe-deve-ter-maior-safr-a-ja-produzida-no-pais> [4] Magnovaldo C. Lopes e Fernando G. de Souza Jr. & Geiza E. Oliveira, Espumados Magnetizáveis Úteis em Processo de Recuperação Ambiental, Polímeros, vol. 20, n. especial, p. 359-365, 2010.

---

### **Código: 3272 - Estratégias de Ecodesign para o Fim de Vida de Plataformas de Petróleo**

JOÃO PEDRO SOARES PINTO DA MOTTA (Sem Bolsa)

GABRIEL AUGUSTO PITTA MARCELINO (Sem Bolsa)

Área Básica: ENGENHARIA DO PRODUTO

Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA  
IENE CHRISTIE FIGUEIREDO

Nosso tema tem como foco a identificação do atual estado da arte na gestão do fim de vida das plataformas de petróleo, e a partir destas informações, a formulação de proposta estratégica de ecodesign para o processo de desenvolvimento das mesmas, considerando desde a concepção as rotas projetuais alternativas para o seu fim de vida. A motivação se deu a partir dos desafios que ganham visibilidade do setor: tais como a destinação com melhor desempenho ambiental das plataformas em sua fase final de ciclo de vida. Os impactos gerados pela estrutura no meio aquático, nesta fase do ciclo de vida, considerando tratar-se de um produto - que apresenta as dimensões próximas de um campo de futebol por mais de cem metros de altura - fazem com que o processo de gestão de fim de vida apresente algumas externalidades acrescidas de elevados custos de deslocamento para outro sítio antes de sua destinação final. Algumas soluções menos impactantes do que as tradicionais explosões foram desenvolvidas por equipes especializadas, tais como Rigs-to-Reefs (RTR), a de remoção e geração de recifes artificiais, outras mais recentes como a reutilização de estruturas para nova função, tais como um projeto premiado de um Resort Ecológico. Dentre as atuais alternativas de destinação final do produto em prática, todas apresentam controvérsias quanto aos impactos gerados. Com base neste desafio, buscamos desenvolver um passo a passo de ecodesign como ferramenta de desenvolvimento de produto com foco na destinação final das Plataformas.

---

### **Código: 3309 - Verticalização do Verde em Centros Urbanos**

CELINA OLIVEIRA DA SILVA (Sem Bolsa)

FERNANDA ALICE FERREIRA GONÇALVES (Sem Bolsa)

LUCAS DE OLIVEIRA LIMA (Sem Bolsa)

RAPHAELA DE PAIVA MENDONÇA (CNPq/PIBIC)

NATHÁLIA CIRNE DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: ECOLOGIA APLICADA

À ENGENHARIA SANITÁRIA

Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA  
JORGE HENRIQUE ALVES PRODANOFF

A geração de impactos ambientais do setor de construção civil, decorrentes tanto do crescimento urbano quanto da especulação imobiliária típicas de grandes centros, decorrem, em parte, de tipologias projetuais introduzidas sem um processo anterior de gestão ambiental. Um legado de impactos climáticos e impactos sobre recursos naturais são passivos típicos do setor. No cenário urbano, o advento dos telhados verdes ficaram populares desde os anos noventa, quando ganharam espaço no contexto de soluções integradas capazes de mitigar ou adaptarem-se aos cenários climáticos ao passo que resgatam outros conceitos que envolvem sustentabilidade, tais como as pequenas hortas para consumo local. Contudo, a verticalização do verde, já implementada em diversos projetos, ainda apresenta pouca divulgação no Brasil, face a adoção de esverdeamento com plantas de espécies típicas locais, nas fachadas, no cenário internacional vem sendo incrementada. Os benefícios destacados por empreendedores do setor são listados como economia de energia e redução nas emissões geradas a partir dos sistemas de resfriamento e aquecimento nas fachadas que são esverdeadas, redução de material particulado e melhoria da qualidade do ar, melhoria estética e recuperação de biodiversidade no entorno imediato, redução da carga térmica e microclima local, redução de resíduos e substâncias tóxicas utilizadas para manutenção de fachadas, redução de poluição visual, redução de ruído. Nosso tema foi desenvolvido no decorrer da disciplina de Projeto Sustentável, e teve como objetivo identificar o que são as paredes verdes nas edificações, seu potencial e vantagens ambientais em comparação com tratamentos tradicionais de fachadas, quais os sistemas em vigor, estado da arte de soluções e ainda a identificação em alguns trechos da cidade do Rio de Janeiro, de construções que poderiam receber um tratamento de retrofit com tecnologias de esverdeamento de fachada e a simulação de benefícios ambientais decorrentes da introdução das mesmas.



---

### **Código: 3315 - Compósitos de Polipropileno Reciclado e Fibra de Coco**

*BIANCA BASTOS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)*

Área Básica: *MATERIAIS NÃO-METÁLICOS*

Orientação: *MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA  
ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE*

Materiais compósitos têm como objetivo atender à aplicações tecnológicas cujas combinações incomuns de propriedades não podem ser atingidas por materiais simples. Neste trabalho, será realizada a fabricação de um material compósito, composto por uma matriz de polipropileno reciclado reforçada por fibra de coco com objetivo de melhorar o módulo de elasticidade do polipropileno reciclado através desse reforço. O polipropileno utilizado na matriz foi obtido através da reciclagem de copos descartáveis. A fibra de coco será tratada, assim como os copos, para se obter o tamanho desejado. Os copos recolhidos foram moídos e serão extrudados em prensa de rosca simples para homogeneização da matriz com as fibras e os aditivos. Será feita a fabricação de corpos de prova com diferentes porcentagens de fibras e de aditivos antioxidantes, de ajuda ao processamento e compatibilizantes. Serão feitos ensaios e a análise de suas propriedades mecânicas, bem como a análise de sua superfície de fratura para verificar a adesão da fibra à matriz.

---

### **Código: 3961 - Uso de Sistemas Dinâmicos para Análise da Viabilidade da Reciclagem dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD)**

*GABRIEL NOCITO MIQUELINO CUNHA (Outra Bolsa)*

Área Básica: *GERÊNCIA DE PRODUÇÃO*

Orientação: *REGIS DA ROCHA MOTTA  
FRANCISCO MARIANO DA ROCHA DE SOUZA LIMA*

A reciclagem dos resíduos da construção e demolição (RCD) é incipiente entre nós chegando a menos de 10% do total gerado. As empresas que a realizam são em grande parte pertencentes às Prefeituras e a serviço da coleta dos resíduos sólidos das cidades. Estas não visam lucro e têm como objetivos o saneamento ambiental e aspectos sociais como o trabalho em conjunto com as cooperativas de catadores. Nesta área são poucas as firmas privadas com rentabilidade e dinâmicas empresariais. O gerenciamento dos resíduos da construção civil compreendendo desde a redução da geração do RCD, a coleta, o reuso, a reciclagem e o descarte são um conjunto de atividades que tem custos para os fluxos bem como para os estoques destes materiais. Devido ao número de agentes envolvidos e as várias rotas de beneficiamento e descarte usamos a metodologia dos Sistemas Dinâmicos (SD) para captar este processo. O objetivo deste trabalho é desenvolver um modelo baseado em Sistema Dinâmico para mostrar estas interações no gerenciamento de RCD, bem como analisar o custo benefício entre diferentes cenários que possibilitem a viabilidade econômica dos centros de reciclagem. Foi proposto um modelo que permite analisar a complexidade da cadeia de gerenciamento de RCD através de um software de simulação I-Think. Os resultados evidenciam a necessidade de uma intervenção que melhore a lucratividade das empresas de reciclagem. Esta intervenção começa com o aumento do preço do descarte do RCD somente, possibilitando que a indústria da construção civil deposite em empresa privada licenciada para este fim, pagando por tonelada o mesmo valor que pagaria para aterros públicos. Propõe-se para esta indústria nascente a Parceria Público Privada, tendo em vista os benefícios para a sociedade da reciclagem porque converte o RCD em matéria prima para produção de agregados reciclados. Desta forma, além de reduzir a extração das britas em pedreiras e da areia nos leitos dos rios, diminui a disposição irregular dos resíduos (bota-fora) que acumulam os vetores de doenças como o mosquito da dengue.

---

### **Código: 4018 - Estudo de Viabilidade de Geração de Energia de Biogás Através Biodigestão Anaeróbica de Vinhaça em Usina Sucroalcooleira**

*FLÁVIO ASSUMPTÃO DE CASTRO (Outra Bolsa)*

*DANILO CARUSO FERNANDES (Outra Bolsa)*

Área Básica: *ENGENHARIA TÉRMICA*

Orientação: *SÍLVIO CARLOS ANIBAL DE ALMEIDA  
BETTINA SUSANNE HOFFMANN*

Com o intuito de aproveitar melhor os derivados da cana-de-açúcar gerados durante a produção de álcool e açúcar em usina sucroalcooleira, foram estudados métodos de geração de energia através do resíduo de maior quantidade nesse processo, que é a vinhaça. Essa geralmente é usada in natura como fertilizante mas seu efeito a longo prazo ainda não é totalmente conhecido para o solo e, uma concentração mais elevada desse fertilizante pode causar contaminação dos lençóis freáticos. O método mais eficiente encontrado foi a biodigestão anaeróbica desse resíduo. Para tal estudo, foi levado em consideração o retorno de investimento para a implementação desse tipo de estrutura de cogeração, através de pesquisas em artigos para estimar o valor inicial investido. Além dos recursos técnicos e operacionais disponíveis na literatura para cada tipo de biodigestão e cada tipo de reator, observando seus limites e impossibilidades. Além do aumento da geração de energia, esse processo apresentou uma característica de muito interesse, a diminuição da carga orgânica da vinhaça, após sua biodigestão. Diminuindo, assim, a demanda bioquímica de oxigênio, tornando-se menos prejudicial aos lençóis freáticos mas mantendo seu poder fertilizante. Foi desenvolvida uma planilha de Excel que permite ao usuário calcular o número de módulos a serem usados ou a capacidade que o módulo deve ter para atender a certos parâmetros operacionais. O projeto foi seguido de um estudo de caso, que mostrou um retorno de investimento aproximado de quatro anos.



---

### **Código: 1627 - Projeto de uma Unidade de Gaseificação**

RENATA NOHRA CHAAR DE SOUZA (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

A gaseificação se apresenta como uma alternativa que oferece a combinação de flexibilidade, eficiência e aceitabilidade ambiental para a geração de energia com baixa emissão de poluentes. Gaseificação é a oxidação térmica parcial a temperaturas que variam entre 800°C e 1800°C que resulta numa alta proporção de produtos gasosos (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO, H<sub>2</sub> e hidrocarbonetos gasosos), pequena quantidade de carvão (produto sólido), cinza e compostos condensáveis (alcatrão e óleos). O gás produzido pode ser usado na produção de energia, em turbina a gás, em motores ou em caldeiras. Pode também ser utilizado para a produção de diversos produtos, tais como, hidrocarbonetos líquidos (gasolina e diesel, por exemplo) a partir do processo de Fischer-Tropsch. O processo é realizado com matérias-primas ricas em carbono, principalmente o carvão mineral e biomassa. A transformação ocorre quando o material é aquecido num gaseificador na presença de um agente de gaseificação. A composição do gás e seu poder calorífico dependem do tipo de forno de gaseificação, forma de fornecimento de energia ao processo, introdução ou não de vapor de água junto com o comburente (ar, O<sub>2</sub>), tempo de retenção da carga, sistema de retirada de gases e outros produtos, da matéria orgânica utilizada. Neste trabalho é estudado o projeto de uma unidade de gaseificação. Inicialmente foram avaliadas as fontes energéticas disponíveis. Além disso, os tipos de gaseificadores disponíveis no mercado e catalisadores empregados de modo a se obter o melhor desempenho para o processo foram pesquisados. Foi realizada também uma análise de viabilidade econômica simplificada aliada a uma análise SWOT comparando a fonte de energia fóssil com a biomassa. Foram propostos fluxogramas possíveis com os respectivos balanços de massa, reagentes e catalisadores para o processo.

---

### **Código: 3423 - Projeto de uma Planta Industrial para a Produção de Etanol de Terceira Geração**

ELTON FIGUEIREDO DO NASCIMENTO JÚNIOR (CNPq/PIBIC)

MARIANA MELLO PEREIRA DA SILVA (Outra Bolsa)

FERNANDO AUGUSTO TEIXEIRA PINTO MEIRELES (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: NEI PEREIRA JÚNIOR

Atualmente, biocombustíveis, principalmente os líquidos, estão assumindo um papel cada vez mais relevante na procura por fontes alternativas de energia. Apesar de termos no etanol de cana-de-açúcar o exemplo mais bem-sucedido no mundo, até então, é improvável que esse combustível de primeira geração, sozinho, seja capaz de suprir a maior parte da demanda energética mundial. Somente em nosso país no ano de 2010, foram vendidos mais de 3 milhões de carros e a frota dos carros bicombustíveis (os chamados carros “flex”) chegou a 12,5 milhões, 43% do nosso total automóveis. Se 80% da frota “flex” usar álcool como combustível, o consumo anual será em torno de 20 bilhões de litros, o que representa aqui uma demanda anual reprimida de 5 bilhões de litros de etanol hidratado. Nesse contexto, é imprescindível que pesquisas em biocombustíveis sejam conduzidas, tanto em termos da busca de novas fontes de biomassa, como em termos de novos processos. A longo prazo estas pesquisas poderão representar uma oportunidade concreta de autonomia em relação a produção de energia utilizando-se petróleo e, possivelmente, de seus derivados. No presente projeto avaliou-se a viabilidade técnico-econômica de uma planta produtora de etanol de terceira geração capaz de processar uma quantidade equivalente a 250 toneladas de alga seca em regime batelada, adotando-se um pré-tratamento da matéria-prima com ácido sulfúrico diluído. Simulações computacionais obtidas com o software Superpro Designer® paradas plantas com estratégias de fermentação diferentes (estratégia SSF - sigla em inglês para Sacarificação e Fermentação Simultânea e estratégia SSCF - sigla para Sacarificação e Co-Fermentação Simultâneas) foram realizadas. Em concordância com trabalhos experimentais desenvolvidos anteriormente no LADEBIO (Laboratório de Desenvolvimento de Bioprocessos), a alga vermelha da espécie *Kappaphycus alvarezii* foi a matéria-prima escolhida. O organismo condutor da fermentação foi a levedura *Saccharomyces cerevisiae* CBS1782, selecionada pela sua capacidade de metabolizar tanto glicose como a galactose. Os resultados do projeto preliminar das plantas mostraram, respectivamente para as estratégias SSF e SSCF, custos de produção de R\$ 1,69 e 1,77 por litro de etanol, consumo energético de 29,16 MJ/L etanol e 19,18 MJ/L etanol e tempos de batelada de 56,03 e 58 horas. A produção anual ficou em torno de 5,1 milhões de litros em ambos os casos. A análise econômica revelou um investimento de capital total 1% maior na estratégia SSCF, no entanto, o processo em ambas as estratégias mostrou-se economicamente inviável e não-competitivo. A remoção de hidroximetilfurfural (HMF) gerado na etapa de pré-tratamento pelo carvão ativado mostrou-se o principal gargalo em termos de custo de produção. Foram delineadas algumas considerações a respeito da valoração dos subprodutos de modo a mitigar os custos de operação.

---

### **Código: 3478 - Pannel Fotovoltaico de Baixo Custo**

JAQUELINE DE OLIVEIRA GAMA (Sem Bolsa)

Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO

Projeto da modelagem e construção de pannel fotovoltaico de baixo custo, esse projeto visa demonstrar a viabilidade de confeccionar um pannel fotovoltaico a partir de materiais que podem inclusive ser reaproveitados. A proposta é a partir do protótipo, realizar testes para avaliar a durabilidade do pannel econômico quando exposto ao tempo, a viabilidade de inclusão do

mesmo em projetos sustentáveis, avaliar a relação de custo x benefício para diminuir o custo do painel, qualidade de um painel feito a partir de elementos de baixo custo. e a eficiência. Além disso, avaliar se a construção do painel é viável para, por exemplo, abastecer pequenas comunidades como grupos de pescadores ou comunidades isoladas, contribuindo assim para redução do consumo de energia da concessionária por essas famílias ou como uma alternativa para consumo de energia. Com esse projeto o objetivo é facilitar o acesso e o conhecimento as fontes alternativas de energia e propiciar uma comparação, em relação ao custo, dos painéis que existem no mercado e avaliar se é possível reduzir este custo mantendo a eficiência.

---

### **Código: 789 - Produção de Biodiesel Via Transesterificação Enzimática do Óleo de Palma**

CRISTIANE MESQUITA DE ASSIS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: SHAYANE PEREIRA DE MAGALHÃES  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

O Biodiesel pode ser obtido a partir de óleos vegetais e um álcool através de uma reação de transesterificação, na presença de um catalisador. Os óleos soja, mamona, girassol, e palma são comumente utilizados e os alcoóis mais usados são o metanol e o etanol. Apesar de, atualmente, a rota metílica ser a mais usada industrialmente, a rota etílica tem sido alvo de extensos estudos especialmente no Brasil, uma vez que este é um dos maiores produtores deste álcool. Em relação aos catalisadores empregados, estes podem ser uma base, um ácido ou uma enzima lipase. A catálise alcalina é a tecnologia mais utilizada, porém, devido, principalmente, à maior facilidade de separação dos produtos formados, estudos envolvendo a catálise enzimática têm crescido ao longo dos anos. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo fazer o estudo da transesterificação do óleo de palma via catálise enzimática utilizando etanol e a enzima lipase de *C. antarctica* imobilizada em resina acrílica (Novozym® 435) como catalisador. Dados de conversão do óleo foram obtidos experimentalmente para que, posteriormente, se possa estimar os parâmetros do modelo cinético adequado. Os valores de conversão encontrados têm mostrado boa concordância com os valores disponíveis na literatura.

---

### **Código: 3537 - Simulação Dinâmica e Estudo de Controle de Fermentador Contínuo para Produção de Etanol**

BRUNA CRISTINA OLIVEIRA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: MODELOS ANALÍTICOS  
E DE SIMULAÇÃO

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JÚNIOR

A necessidade de novas fontes de energia que reduzam a emissão de poluentes para atmosfera e que sejam candidatas a substituir as fontes fósseis de energia, impulsiona o aprimoramento de processos produtivos do etanol. O etanol combustível é produzido principalmente a partir de fontes renováveis, por meio da conversão de açúcares presentes nas culturas, por exemplo, de cana-de-açúcar, beterraba, uvas, etc., ou de carboidratos provenientes do milho, trigo, batata, mandioca etc. No Brasil, o etanol é usualmente obtido a partir da cana-de-açúcar, devido à forte cultura existente de produção de açúcares que por sua vez, facilita a obtenção desta matéria-prima. A importante tarefa de transformar o etanol em um combustível mais competitivo frente aos combustíveis fósseis, gera estudos que englobam desde a busca por novas e melhores matérias-prima a ser utilizada e o microrganismo que apresente resultados e rendimentos atrativos na fermentação, até o controle e otimização dos processos. Processos contínuos de fermentação, por exemplo, podem apresentar oscilações no decorrer da fermentação necessitando de uma estratégia de controle mais refinada. Descobrir através do uso de simuladores um modo de contornar ou minimizar os efeitos causados por este tipo de comportamento torna-se então, de suma relevância para o monitoramento e domínio do processo de produção do etanol. Neste trabalho, modelos fenomenológicos da literatura, de fermentador contínuo para a produção de etanol foram empregados para estudos no simulador dinâmico EMSO (Environment for Modeling, Simulation and Optimization). Para tanto, inicialmente dados experimentais da literatura de produção de etanol a partir da glicose por *Zymomonas mobilis* foram empregados na validação do modelo. Na sequência, o modelo foi empregado para estudos de simulação nos quais os modelos em malha aberta e fechada na presença de variações na de glicose na alimentação foram investigados.

---

### **Código: 263 - Desidratação de Frutose para a Obtenção de 5-Hidroximetilfurfural (HMF) em Meio Bifásico**

LORRANA RODRIGUES PEREIRA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO  
FILIPE NERY DUTRA CABRAL GOMES

Atualmente, há uma demanda por produtos provenientes de fontes renováveis, visando a diminuição da forte dependência dos recursos fósseis, que chega a mais de 90% nas empresas químicas de compostos orgânicos. Uma alternativa promissora é a energia gerada a partir da biomassa, qualquer matéria orgânica renovável de origem vegetal, animal ou proveniente das transformações naturais ou artificiais das mesmas. Derivados furânicos são compostos orgânicos

de série aromática heterocíclica com um anel composto de quatro grupos  $\text{CH}_2$  e um átomo de oxigênio. Estes derivados simulam um contexto de uma refinaria de petróleo. Dentre eles, pode-se citar o 5-hidroximetilfurfural (HMF), composto obtido através da desidratação da frutose. A oxidação direta do HMF é tida como uma das principais rotas de obtenção do ácido 2,5 dicarboxílico furânico (FDCA), que foi considerado pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos, uma das doze principais moléculas que podem ser utilizadas como iniciantes para a produção de diversos compostos poliméricos via rotas catalíticas. Nesse trabalho, a desidratação da frutose foi conduzida em meio bifásico utilizando acetona como fase orgânica, com catálise homogênea (ácido fosfórico). As variáveis de estudo foram a temperatura de reação ( $120^\circ$ ,  $150^\circ$  e  $180^\circ\text{C}$ ), concentração inicial de frutose (50, 150 e 250 g/L) e concentração de catalisador (0,5, 1,0 e 1,5 %p/v). As reações foram realizadas em reator batelada pressurizado por três minutos. Com base nestes ensaios, a condição ótima encontrada para a síntese de HMF se deu com concentração de frutose de 250 g/L e 1,0% p/v de ácido fosfórico. Contudo, a seletividade para HMF em meio bifásico foi inferior ao meio aquoso nas mesmas condições. A fim de aperfeiçoar essa condição ótima de reação avaliou-se também a presença de cloreto de sódio na fase aquosa para melhorar a extração do HMF formado para a fase orgânica (técnica do salting out), nas concentrações de 200 e 300 g/L. De acordo com estes resultados, concluiu-se que a adição de NaCl resultou em um aumento significativo em termos de rendimento e seletividade, sendo a concentração de 300 g/L de sal a melhor condição. Assim, a técnica de salting out permitiu que houvesse uma diminuição das reações paralelas que levam a formação de huminas e polímeros solúveis e a reidratação do HMF, que gera subprodutos, como o ácido fórmico e levulínico, e consequentemente aumentando a produção do 5-hidroximetilfurfural.

---

### **Código: 399 - Análise Comparativa da Extração de Lipídeos Totais e Triacilglicerídeos em Diferentes Fases de Crescimento de *Chlorella vulgaris* spp**

DANIEL MENDONÇA MOREIRA (Outra Bolsa)  
RAQUEL DE CARVALHO REZENDE (Outra Bolsa)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA APLICADA

Orientação: CLÁUDIA MARIA LUZ LAPA TEIXEIRA  
DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA

As reservas de combustíveis fósseis comercialmente exploráveis crescem a taxas menores que o consumo, e assim surge a necessidade da busca por combustíveis produzidos a partir de matéria-prima renovável. As microalgas tem sido reconhecidas como fonte alternativa promissora para a produção de biodiesel, dadas as inúmeras vantagens que apresentam em relação às oleaginosas. Um número grande de microalgas tem sido estudado, dentre as quais se destaca *Chlorella vulgaris*. Esta é uma espécie de grande potencial para produção de biodiesel devido à sua alta taxa de crescimento, fácil cultivo e difícil contaminação mesmo em sistemas abertos. Para cultivo comercial de *Chlorella* tem-se relatos de produtividade em torno de 140 t.h.ano<sup>-1</sup>, que é sete vezes a produtividade em biomassa de dendê, oleaginosa de maior produtividade em biomassa. Em geral, o teor de lipídeos encontrado em *Chlorella* spp., quando cultivada em condições normais, está em torno de 14 a 30% em peso de biomassa seca. Contudo, condições específicas no cultivo e na cultura podem estrategicamente aumentar o conteúdo lipídico. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi comparar o percentual de lipídeos totais e triacilglicerídeos em diferentes fases de crescimento da cultura. Após testes, embora se tenha obtido maior percentual de lipídeos totais e triacilglicerídeos no final da fase estacionária, esta se torna inviável em produção comercial devido ao tempo de crescimento da biomassa (aprox. 45 dias). Entretanto, torna-se favorável a escolha do início da fase estacionária de crescimento, pois esta biomassa é produzida rapidamente (aprox. 25 dias). Embora seja possível encontrar muitos relatos na literatura sobre o teor lipídico de *Chlorella vulgaris*, torna-se difícil comparar resultados. Isto porque, geralmente, são utilizadas condições distintas tais como temperatura, intensidade de luz, fluxo de  $\text{CO}_2$ , composição do meio de cultura, dentre outros fatores. Outro fato que dificulta a comparação de resultados é a limitação de trabalhos envolvendo quantificação de triacilglicerídeos, sendo mais comumente apenas a análise do perfil de ácidos graxos. Os resultados encontrados para lipídios totais foram superiores aos de Converti e colaboradores (2009), que encontraram 14,71% de lipídeos totais para *Chlorella vulgaris* CCAP 211 crescida em  $25^\circ\text{C}$  e 70mmol m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, e de Zheng e colaboradores (2011), que fizeram a extração de *Chlorella vulgaris* por meio de ultrassom e obtiveram 15% de lipídeos totais, para cultivo em  $25^\circ\text{C}$  e 80mmol m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>. As próximas etapas deste estudo envolvem condições de estresse no cultivo, tais como deprivação em fósforo e em nitrogênio.

---

### **Código: 701 - Produção de Biodiesel a Partir de Óleo de Soja**

DIEGO MACEDO DE OLIVEIRA SILVA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO  
YORDANKA REYES CRUZ

O biodiesel é um combustível obtido a partir de matérias-primas vegetais ou animais. As matérias-primas vegetais são derivadas de óleos vegetais tais como soja, mamona, colza (canola), palma, girassol e amendoim, entre outros, e as de origem animal são obtidas do sebo bovino, suíno e de aves. Incluem-se entre as alternativas de matérias-primas os óleos utilizados em fritura. Esse combustível é utilizado para substituição do óleo diesel, em percentuais adicionais no óleo diesel ou integral, nos motores de combustão rodoviários e aquaviários e nos motores utilizados para geração de energia elétrica. É denominado biocombustível por ser derivado de biomassa (matéria orgânica de origem vegetal ou animal que pode ser

utilizada para a produção de energia), menos poluentes e renováveis. O presente trabalho teve como objetivo principal a elaboração, através de simulações computacionais, de um projeto preliminar de produção de biodiesel, de modo a obter um produto conforme as especificações da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP. Os resultados da simulação do processo de produção de biodiesel por catálise alcalina indicam a viabilidade técnica de se produzir biodiesel do óleo de soja de forma contínua a partir do projeto conceitual apresentado pelos orientadores deste trabalho, ou seja, a partir do modelo batelada fornecido, foi possível desenvolver um modelo contínuo do processo, com algumas simplificações.

---

### **Código: 939 - Dados de Equilíbrio Líquido-Líquido de Sistemas com Biodiesel de Palma**

MARIANA DE SOUZA DOS SANTOS (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: TERMODINÂMICA QUÍMICA

Orientação: HUGO GOMES D'AMATO VILLARDI  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

No cenário mundial, muito se tem discutido sobre fontes capazes de dividir, ou até substituir o petróleo como fonte de energia. O preço dos derivados tem aumentado significativamente, em grande parte influenciada pela oscilação do preço do barril. A queima de derivados de petróleo contribui para o aquecimento do planeta, uma vez que os derivados fósseis não proporcionam uma cadeia fechada de carbono, esta, por sua vez, é a grande vantagem do biodiesel. Por isso o estudo desse combustível como alternativa aos derivados do petróleo tem tomado o cenário mundial. O Brasil apresenta grandes vantagens para produção de biocombustíveis, tais vantagens estão relacionadas ao grande território, aos solos de alta qualidade e a abundância de água. O óleo de palma é a segunda maior produção mundial, só perdendo apenas para a soja, sendo o Brasil o maior produtor mundial. No presente trabalho o biodiesel é produzido através da reação de transesterificação, utilizando hidróxido de sódio como catalisador e etanol, produzindo glicerina como subproduto, que no caso é separada e enviada para tratamento. Hoje se utiliza 5% deste biocombustível misturado ao diesel, mas já existem projetos de lei que pretendem aumentar essa porcentagem. Visando entender as condições de equilíbrio dos constituintes da reação de síntese do biodiesel e posteriormente projetar e aperfeiçoar equipamentos de produção, torna-se essencial o estudo do equilíbrio líquido-líquido de sistemas com biodiesel de palma, visto que esses dados são raros na literatura. Deste modo, baseado na metodologia experimental utilizada em França, 2008, Dissertação de mestrado, está sendo medido experimentalmente sistemas contendo biodiesel etílico de palma, água e etanol, com o objetivo de produzir o diagrama de equilíbrio referente ao sistema mencionado. O etanol utilizado no procedimento foi comprado junto a Vetec Química Fina e apresenta pureza de 99,5% e a água foi destilada duas vezes. As medidas experimentais do sistema mencionado anteriormente serão finalizadas em junho. Para o futuro tem-se como objetivo iniciar medidas de equilíbrio líquido-líquido de sistemas com Biodiesel metílico de palma, metanol e água com o intuito de entender a influência do álcool na produção e também a modelagem termodinâmica utilizando modelos de gama pertinentes aos sistemas estudados.

---

### **Código: 2948 - Biodiesel a Partir de Resíduo de Óleo de Frango com o Uso de Diferentes Catalisadores**

PATRÍCIA XAVIER DOS SANTOS (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: CARLA REIS DE ARAÚJO  
CHEILA GONÇALVES MOTHE

As fontes de energia comumente usadas podem gerar grandes impactos sociais e ambientais. Com a perspectiva de reduzir esses impactos, cientistas e pesquisadores encontraram no biodiesel uma alternativa de energia, que pode ser obtido a partir de óleos e gorduras vegetais ou animais. O biodiesel é um combustível obtido de fonte renovável constituído por ésteres metílico ou etílico a partir de uma reação de transesterificação entre um triglicerídeo e um álcool de cadeia curta, em geral, metanol ou etanol. O subproduto gerado é a glicerina que pode ser aproveitada como matéria-prima na indústria de tintas, adesivos e produtos farmacêuticos, aumentando sua produtividade. O uso do catalisador aumenta a velocidade da reação, podendo ser ácido ou base. Entre os alcalinos pode-se destacar o hidróxido de sódio, que tem menor custo, porém é mais propício de formar reações secundárias de saponificação quando colocado em excesso e o hidróxido de potássio. O excesso de álcool pode ser usado para aumentar o rendimento, no entanto, fatores como temperatura, pureza dos reagentes e grau de acidez das gorduras podem influenciar o rendimento da reação. A gordura de frango tem baixos valores de ácido esteárico, por isso se encontra em estado líquido em temperatura ambiente, facilitando a reação de transesterificação. O Brasil é considerado um dos maiores produtores de frango já que, em 2011, atingiu a terceira posição mundial com 13,05 milhões de toneladas de frango produzidos no país ficando atrás apenas de EUA e China. O estado do Paraná representou 23,52% da produção brasileira em 2011. Dessa maneira, a produção do biodiesel a partir da gordura de frango usada não comestível é uma rota sintética bastante viável para esta alternativa de combustível. Com essa perspectiva, o objetivo deste trabalho é a obtenção do biodiesel a partir dessa gordura com diferentes álcoois entre eles, metanol e etanol e hidróxidos de potássio e de sódio, como catalisadores. O comportamento do biodiesel obtido a partir de resíduo de óleo de frango com metanol e hidróxido de potássio como catalisador, foi avaliado pelas técnicas de Termogravimetria (TG), Termogravimetria Derivada (DTG) e Análise Térmica Diferencial (DTA). A curva TG do biodiesel apresentou um estágio de decomposição com temperatura de onset de 187°C. Não foi observado resíduo na temperatura de 800°C. Na curva DTG foi confirmado o único estágio de decomposição, sugerindo alto rendimento da reação ou seja acima de 90%, com velocidade máxima de perda de massa em 253°C. Na curva DTA foi observado um evento endotérmico na temperatura de 253°C. Análises reológicas preliminares revelaram um comportamento newtoniano para esta amostra, como esperado.



---

### **Código: 2384 - A Dinâmica de Inovação em Intermediários Químicos a Partir de Biomassa**

MANUELA ROCHA DE ARAÚJO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: JOSÉ VÍTOR BOMTEMPO MARTINS  
FLÁVIA CHAVES ALVES

Atualmente existe intenso esforço para o desenvolvimento de processos que permitam a produção de intermediários químicos a partir de biomassa [1]. Motivações ambientais e econômicas atraem a atenção de empresas já estabelecidas no setor químico, bem como de novos participantes. Recentes anúncios de plantas em escala comercial para a produção de intermediários químicos desta natureza, principalmente ácido succínico e BDO, colocam em destaque empresas não tradicionais na indústria química mundial, as quais surgem não apenas com novos processos, mas também com modelos de negócios e desenvolvimento de parcerias que influenciam a dinâmica de inovação no setor. O trabalho tem como objetivo geral mapear e analisar as inovações em intermediários químicos a partir de biomassa com foco nas empresas e suas estratégias de inovação, de forma a entender a dinâmica de inovação atual e as implicações futuras. O caso do ácido succínico, um dos produtos identificados por Bozell and Petersen, 2010 [1], como de maior potencial comercial, será explorado como exemplo inicial. Serão identificados os projetos inovadores para produção de ácido succínico e estudados os processos e rotas, assim como as estratégias e modelos de negócios adotados. Referência: [1] J. Bozell, R. Petersen, Green Chem., 2010, 12, pág. 539-554.

---

### **Código: 2655 - Aproveitamento Eólico para Vila de Pescadores**

ANA ELISA DA SILVA MENEZES (Sem Bolsa)  
Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO

A energia eólica é vista hoje, como uma das principais fontes alternativas de energia e com perspectivas de gerar quantidades substanciais de energia, sem causar os impactos ambientais provocados por grande parte das fontes convencionais, principalmente, em locais onde é difícil o acesso à rede elétrica convencional e que estão distantes dos grandes centros urbanos. Este trabalho propõe adotar a energia eólica como alternativa de geração de energia elétrica para atender à atividade pesqueira de algumas comunidades de pescadores da cidade de Maricá. O trabalho tem como objetivo dimensionar um gerador eólico de pequeno porte e custo baixo, que possa servir como módulo ou unidade de geração de energia elétrica para a vila de pescadores. A turbina eólica escolhida para o projeto é uma turbina de eixo vertical com capacidade de operação em velocidades baixas de vento. O dimensionamento da turbina foi realizado baseado nas características do vento no local e no consumo de energia da carga que será alimentada pelo sistema. Foi feito um estudo da velocidade do vento do local da instalação, para verificar o comportamento dos mesmos e determinar a velocidade média dos ventos. Foi calculado o consumo médio de energia das cargas para conhecer a necessidade de geração. As dimensões da turbina foram calculadas a partir do conhecimento teórico em turbinas de eixo vertical. Após o dimensionamento da turbina, um protótipo da mesma foi construído e será testado e avaliado. Este protótipo será testado em um local onde há vento satisfatório para a realização da experiência. Serão utilizados instrumentos de medição apropriados, como anemômetros, tacômetros, multímetros e wattímetros. Um gerador de ímã permanente será utilizado para gerar a energia elétrica.

---

### **Código: 838 - Síntese e Avaliação da Degradabilidade do Poli(Ácido Lático) em Diferentes Meios da Indústria de Petróleo**

JÉSSICA FELIX RAMOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: JACIENE JESUS FREITAS CARDOSO  
YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

A indústria de petróleo tem vislumbrado interesse na tecnologia de liberação controlada de aditivos pelo fato de que oferecem inúmeras vantagens quando comparados aos sistemas convencionais de injeção de aditivo. Matrizes poliméricas a base de poli(ácido lático) (PLA) têm sido usadas para o encapsulamento de uma grande variedade de substâncias em diferentes meios. O objetivo deste trabalho é avaliar a degradação de matrizes de PLA sob diferentes ambientes, que simulam os diferentes meios encontrados na indústria de petróleo. As matrizes de PLA foram sintetizadas via policondensação direta em diferentes tempos de reação a fim de obter materiais com diferentes massas molares. Técnicas instrumentais foram utilizadas com o objetivo de identificar as características individuais de cada polímero no que diz respeito à massa molar (SEC), comportamento térmico (TGA e DSC) e morfologia (MEV). O estudo de degradação das matrizes de PLA foi realizado em meios distintos: neutro, orgânico e salino. O tempo de estudo se deu em torno de 10 dias, uma vez que a utilização dessas matrizes abrange inúmeras aplicações em diferentes etapas da indústria de petróleo. Os resultados mostraram que polímeros de massa molares mais baixas apresentaram altas taxas de degradação chegando, em alguns casos, a 72% em meio aquoso.



---

### **Código: 723 - Análise Térmica de Estereocomplexos de Polilactídeos**

PRISCILA SANTOS CORREA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: MARCOS LOPES DIAS

ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO

Polilactídeos (PLA) são poliésteres biodegradáveis e biocompatíveis que podem ser produzidos na forma de dois estereoisômeros, a forma D- (PDLA) e a forma L- (PLLA). Sob determinadas circunstâncias, esses dois estereoisômeros podem interagir fortemente entre si dando origem a estereocristais que possuem características interessantes em relação aos estereoisômeros puros, podendo-se destacar a resistência mecânica e a elevada temperatura de fusão. Desta forma, estereocomplexos de PLA são materiais biodegradáveis de alto desempenho. Entretanto, como a formação de estereocomplexos é afetada por diversos fatores, muitas vezes é difícil modular as propriedades desses materiais, sendo raros os casos reportados na literatura de estereocomplexos de PLA com temperaturas de fusão superiores a 240°C. Neste trabalho foram investigadas as propriedades térmicas de estereocomplexos de PLA preparados a partir da co-precipitação de polilactídeos estereorregulares. Através da análise de calorimetria exploratória diferencial (DSC) foi observado que todos os polilactídeos sintetizados mostraram fusão cristalina variando entre 156 e 175°C enquanto que os respectivos estereocomplexos apresentaram Tms cerca de 60°C acima da temperatura de fusão dos PLAs individuais. Surpreendentemente, um dos estereocomplexos apresentou uma segunda família de cristais com fusão em 252°C, sendo esta considerada a mais alta temperatura de fusão para estereocomplexos na literatura. Análises termogravimétricas (TGA) também foram realizadas para os estereocomplexos obtidos. Dentre as amostras estudadas, a maior temperatura de degradação alcançada foi de 341°C, o que confirma a alta resistência térmica destes materiais. O crescimento e morfologia dos estereocristais também foram acompanhados por microscopia óptica com luz polarizada.

---

### **Código: 514 - Avaliação da Cristalinidade e Propriedades Reológicas de Biocompósitos de Poli(Ácido Láctico)**

LUCAS SANTOS DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE

WILLIAN HERMOGENES FERREIRA

MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JÚNIOR

O poli(ácido láctico) (PLA) tem-se mostrado como um dos polímeros biodegradáveis mais promissores para produção de artefatos de baixo impacto ambiental. Esse poliéster é sensível a condições de processamento devido a sua baixa resistência a temperaturas elevadas. A incorporação de nanocargas inorgânicas a esse polímero pode promover uma melhoria de suas propriedades térmicas e de barreira a gases. Nesse trabalho, biocompósitos de PLA (Ingeo 2002D, NatureWorks) e montmorillonita modificada comercial (Southern Clay Products) foram obtidos em extrusora dupla-roscas co-rotacional (Coperion, modelo ZSK18) com 1, 2.5, 5, 7.5 e 10 % (m/m) de C30B a 160°C. Um estudo reológico desses materiais foi realizado em reômetro capilar (Göttfert, modelo Rheograph 25, com capilar de L/D = 20) sob a mesma temperatura do processamento por extrusão. Para os biocompósitos, valores mais elevados de viscosidade foram observados, os quais aumentaram de acordo com o teor de argila. Isso indica que a argila possui forte influência na pseudoplasticidade desses materiais em relação ao PLA sozinho que pode estar relacionado com uma possível dispersão da argila no polímero. Difractogramas de raios X foram obtidos em Difractômetro Miniflex (Rigaku Corporation) e mostraram que as reflexões atribuídas aos planos cristalinos das lamelas da C30B sofreram deslocamento para menores ângulos, o que sugere um grau elevado de intercalação da carga mineral com as macromoléculas.

---

### **Código: 2289 - Otimização e Controle do Processo de Fermentação em Estado Sólido em Biorreatores de Múltiplas Bandejas**

MAYARA PAES LEME WASHINGTON (CNPq/PIBIC)

Área Básica: OPERAÇÕES CARACTERÍSTICAS  
DE PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA

ARGIMIRO RESENDE SECCHI

A fermentação em estado sólido (FES) pode ser definida como um processo de crescimento microbiológico que ocorre sobre substratos sólidos sem a presença de água, sendo estes agindo como suporte físico e como fonte de nutrientes para os microrganismos. Os substratos para a FES são, em geral, resíduos ou subprodutos da agroindústria como farelos, cascas e bagaços, que são materiais considerados viáveis para a biotransformação, já que suas estruturas são compostas principalmente por celulose, hemicelulose, lignina, amido, pectina e proteínas. Diferentes tipos de microrganismos como bactérias, leveduras e fungos filamentosos podem crescer em substratos sólidos. Uma das razões para o grande interesse na FES é a ampla gama de produtos que pode ser obtida com aplicações em indústrias de alimentos, farmacêuticas, de cosméticos e de pigmentos, entre outras. Tendo em vista que o processo microbiológico é extremamente sensível às condições de operação, a umidade e o calor no meio, estas variáveis devem ser controladas visando a produtividade ótima do microrganismo. Sendo assim, a compreensão e entendimento dos diferentes fenômenos relacionados e suas associações

torna-se bastante importante para o projeto e otimização de biorreatores de fermentação em estado sólido. O presente trabalho tem por objetivo avaliar e melhorar o desempenho de um biorreator em processo fermentativo em estado sólido utilizando *Aspergillus niger* em leite empacotado com múltiplas camadas aplicando técnicas de controle e otimização no simulador de processos EMSO (Environment for Modeling, Simulation and Optimization). A modelagem é baseada nas equações de crescimento microbiológico acoplada às conservações de massa e energia no meio poroso de acordo com trabalho reportado na literatura. Para tal, a implementação do modelo matemático que descreve o processo deve incluir a instrumentação para o controle do mesmo, tendo como variáveis controladas a temperatura e umidade no meio fermentativo, manipulando a distribuição e umidade do fluxo de ar. Uma análise de sensibilidade na umidade e temperatura do ar na alimentação indica que o processo pode ser melhorado em relação aos valores utilizados originalmente por Mitchell et al. (2010). A redução da umidade indicou um menor crescimento celular e o oposto foi observado para um aumento da umidade do ar, enquanto uma redução na temperatura do ar não alterou significativamente o crescimento celular. Por outro lado, um aumento na temperatura do ar causou uma maior concentração de sólidos secos, além da significativa redução do crescimento celular e menor concentração de células viáveis. Através da análise feita pode-se comprovar que a implementação de sistemas de controle irá melhorar o desempenho do processo biológico.

---

**Código: 1579 - Estudo da Produção de Celulases por  
*P. funiculosum* em Batelada Sequencial em Biorreator**

LYS HAMOND REGUA MANGIA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ROBERTO NOBUYUKI MAEDA  
NEI PEREIRA JÚNIOR

O cenário atual sinaliza a necessidade de desenvolvimento de processos de base biotecnológica que permitam a utilização dos resíduos agrícolas e agroindustriais para a produção de bioetanol. Dentre estes resíduos, encontra-se o bagaço de cana, constituído por uma porção celulósica, a qual é hidrolisável por enzimas do complexo celulolítico, as celulases. Estas atuam convertendo a celulose em açúcares que posteriormente serão utilizados na produção de bioetanol por fermentação alcoólica. Tradicionalmente, é realizada produção de celulases em batelada simples inoculado com pré-inóculo para cada batelada. Entretanto, existem outras formas de condução como a batelada sequencial, onde de uma batelada é retirada parte do meio fermentado e o biorreator carregado com meio novo. Desta forma, a batelada sequencial tem como finalidade reduzir os tempos de produção e aumentar os rendimentos fazendo uso de microrganismos já adaptados às condições ambientais e do meio. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de celulases por *P. funiculosum* em bagaço de cana pré-tratado conduzindo o bioprocessamento em batelada sequencial. A produção das enzimas foi avaliada utilizando o fungo filamentosso *P. funiculosum* e a fermentação foi realizada em biorreator Biostat B contendo bagaço de cana pré-tratado e meio mineral de Mandels e Weber (1969) adicionado das fontes de nitrogênio otimizadas por Maeda et al. (2010), com volume nominal de 10 L, operado sequencialmente, num total de cinco biorreatores. As variáveis de respostas foram as atividades FPase, CMCase e beta-glucosidase, quantificadas segundo o método de Ghoose (1987). Constatou-se que a máxima atividade volumétrica, em biorreator, foi alcançada em 72 h, com valores de FPase, 761,9; CMCase, 8425,4; e, beta-glucosidase, 1779,9 U/L. Nota-se, entretanto, uma redução da produção dessas atividades quando o processo foi conduzido de forma sequencial. Foi possível produzir sequencialmente por no máximo três bateladas, porém com pequenas perdas da capacidade de produção a cada batelada. Fazendo-se necessário, então, mais estudos para otimizar esta forma de condução para produção de celulases.

---

**Código: 350 - Modelagem de Prosódia para Conversores Texto-Fala**

LUCAS ARRABAL THOMAZ (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: SÉRGIO LIMA NETTO

O trabalho a ser apresentado versa sobre o tema da manipulação prosódica de sinais de voz visando à imposição de uma atitude ou entonação desejada. Este trabalho estende um projeto executado anteriormente [1], no qual uma dada sentença tinha sua prosódia alterada de modo a imitar a prosódia de uma outra sentença pré-gravada numa base de dados. Entretanto, como fator limitante desse projeto inicial, podemos observar que somente um número específico de palavras com a mesma estrutura silábica, isto é, a posição das sílabas tônicas nas palavras, podia ser manipulada. Isto exigia que o sistema possuísse versões gravadas de todas as atitudes para todas as possíveis estruturas silábicas. Dessa forma, o trabalho presente visa ampliar as capacidades deste projeto, possibilitando que a manipulação das atitudes seja feita entre duas sentenças de diferentes conteúdos e estruturas silábicas, mantendo, entretanto, o mesmo número de sílabas entre elas. De modo a permitir que sejam feitas as alterações nas prosódias das sentenças, são utilizados os modelos de prosódia de sentenças apresentados em [2], que são devidamente generalizados para diferentes estruturas silábicas do texto. A avaliação dos resultados é feita a partir de testes subjetivos, em que é considerado o grau de similaridade dos sinais sintetizados com a mesma sentença gravada diretamente com a atitude desejada, atribuindo diferentes notas de acordo com a sua percepção do sinal. [1] V. L. Latsch, "Desenvolvimento de um Sistema de Conversão Texto-Fala com Modelagem de Prosódia," Tese DSc, COPPE/UFRJ, Junho de 2011. [2] J. A. de Moraes, "The Pitch Accents in Brazilian Portuguese: analysis by synthesis", Proc. Conference on Speech Prosody, 389-398, 2008.

---

### **Código: 1493 - Separação de Fontes e Eliminação de Ecos e Ruídos em Ambientes Acústicos**

FELIPE REMBOLD PETRÁGLIA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRÁGLIA  
DIEGO BARRETO HADDAD

Eco e ruídos são alguns dos principais obstáculos à comunicação por som. Carros, salas, corredores são ambientes consideravelmente reverberantes, nos quais um sinal de áudio sofre interferência das reverberações produzidas pelas paredes e objetos. Além disso, ruídos provenientes de outras fontes, como vozes de outras pessoas ou o som proveniente de máquinas, podem interferir no sinal original, comprometendo a sua qualidade e inteligibilidade. Nesse sentido, o desenvolvimento de softwares que separam sinais provenientes de diversas fontes se torna essencial à eficiência da comunicação à distância. Um método de separação estudado e implementado durante o presente trabalho é baseado na estimativa da direção de chegada (DOA). Essa técnica estima, de acordo com os sinais obtidos pelos microfones e com as posições dos mesmos, o ângulo que cada fonte de sinal forma com os microfones. Uma vez estimadas essas direções, o algoritmo deduz por qual fonte cada frequência de cada raia do sinal obtido pelo microfone foi emitido, dependendo de qual dessas duas direções mais se aproxima da estimada para o sinal nas respectivas raia e frequência. Outra técnica estudada é baseada na análise de componentes independentes (ICA) aplicada aos sinais das misturas no domínio da frequência. Após esses algoritmos, podem-se aplicar técnicas capazes de melhorar ainda mais a qualidade da separação do sinal, chamadas métodos de pós-processamento. Esses métodos atuam normalmente com base na correlação entre as diversas raia do sinal, objetivando eliminar a interferência entre as fontes. Uma técnica de pós-processamento utilizada no presente trabalho é a remoção de interferências por meio da Subtração Espectral. Esse algoritmo procura subtrair do sinal de cada fonte a parte proveniente da interferência das demais fontes, que corresponde às demais fontes atrasadas e atenuadas. Desse modo, calculam-se para cada fonte, conforme a correlação entre as raia, as constantes de atraso e de atenuação referentes à interferência sobre cada outra fonte. Para testar esses algoritmos, realizamos gravações no PADS (Laboratório de Processamento Analógico e Digital de Sinais) e no LISA (Laboratório de Instrumentação e Simulação Acústica) - localizados no Centro de Tecnologia da UFRJ - e separamos sinais de voz a partir de misturas obtidas por um conjunto de microfones, verificando a eficiência dos métodos de separação, com base na SIR do sinal resultante e nas notas obtidas em testes subjetivos.

---

### **Código: 1498 - Implementação de um Sistema de Cancelamento de Ecos Acústicos em C++**

CAMILA SIMÕES DA COSTA CUNHA VASCONCELLOS (CI)

Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRÁGLIA

A utilização de microfone acoplado ao corpo dos interlocutores nos sistemas de videoconferência é visualmente desagradável, incomodo e prejudica a naturalidade da conversa. No entanto, em sistemas de viva voz, o microfone fica susceptível a um fenômeno conhecido como eco acústico que pode comprometer a inteligibilidade da conversa. Para amenizar esse efeito, foi desenvolvido um sistema capaz de prever as amostras do sinal de fala que chega pelo alto-falante, após atravessar o ambiente, para ser subtraído do sinal a ser transmitido. Empregou-se o método de filtragem adaptativa NLMS (Mínimos Quadrados Normalizado) para modelar o caminho que o sinal percorre do alto-falante ao microfone, auxiliado por um detector de atividade vocal. Para implementar o sistema, foi utilizada a linguagem de programação C++ por apresentar bom desempenho no que diz respeito ao tempo de processamento e sua vantajosa característica de fácil portabilidade. Serão apresentados o funcionamento do sistema de cancelamento de ecos acústicos e resultados obtidos com sinais de voz gravados em diferentes ambientes. O detector de atividade vocal utilizado foi capaz de identificar corretamente os trechos onde houve voz para um certo sinal de teste. No entanto, para sinais de características estatísticas diferentes o resultado não foi bom. Foi necessário adotar uma nova abordagem de implementação do sistema de cancelamento, uma vez que as bibliotecas de álgebra de matrizes em C++ não tinham funções otimizadas para trabalhar com números complexos. Até agora, foi implementada a classe ComplexNumber, que realiza corretamente operações básicas com números complexos.

---

### **Código: 2248 - Localização de Microfones com Auxílio de Múltiplas Fontes Sonoras**

MAURÍCIO DO VALE MADEIRA DA COSTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO  
WALLACE ALVES MARTINS  
LEONARDO DE OLIVEIRA NUNES

Em modernos sistemas de comunicações, já se recorre ao uso de arranjos de microfones [1] para localização de fontes sonoras e captura de seus sinais acústicos, possibilitadas pela multiplicidade de versões dos mesmos sinais medidas em diferentes posições (diversidade espacial). Normalmente, as posições dos sensores precisam ser precisamente conhecidas, o que é um problema em si mesmo. Este trabalho faz parte de uma linha de pesquisa cujo interesse é a localização dos sensores, e não das fontes sonoras. Como ponto de partida, envolveu a implementação do artigo [2], onde os autores descrevem um método desenvolvido para calibração automática das posições espaciais relativas de múltiplos microfones e alto-falantes,

tendo como única restrição que exista um microfone acoplado a um alto-falante. O método de baseia na minimização do erro entre o valor estimado e a expressão teórica (descrita em função das posições) do tempo de percurso do sinal de calibração entre cada alto-falante e cada microfone, um problema de otimização não-linear. O algoritmo de [2] foi implementado e testado através de simulações em diversos ambientes virtuais, como forma de aferir seu desempenho sob condições reais envolvendo, por exemplo, reverberação, fontes sonoras indesejadas e diversas dimensões de sala. Os excelentes resultados reportados no artigo foram confirmados. Na etapa posterior, será investigado o desempenho do método em situações reais, verificando-se a possibilidade de estender sua aplicação a contextos menos controlados. [1] BENESTY, J., CHEN, J., HUANG, Y., *Microphone Array Signal Processing*, Springer, 2010. [2] RAYKAR, V. C., DURAISWAMI, R., “Automatic Position Calibration of Multiple Microphones”, *Proceedings of the International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, vol. IV, pp. 69-72. Maio de 2004, Montreal, Canadá.

---

### **Código: 2318 - A Definição de Fonte na Separação de Fontes Sonoras a Partir de Mistura Única**

GABRIEL MENDES GOUVEA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO

A separação dos sinais sonoros originados de fontes diversas a partir de sua mistura registrada tem aplicações que vão da remixagem e correção de gravações em estúdio até a restauração de depoimentos em áudio forense. Uma das questões importantes associadas a esse problema é a definição de quais são os sinais (as fontes sonoras) que se deseja separar. No contexto de música, por exemplo, uma fonte poderia ser: cada nota de cada instrumento/voz, todas as suas emissões de um instrumento/voz ou de um naipe de instrumentos/vozes etc. Os métodos de separação de fontes sonoras da literatura podem se basear em princípios tão diferentes que acabam por determinar a natureza das fontes que são capazes de separar, invertendo a ordem da pergunta original: dada uma solução, que problema ela resolve? Um dos métodos mais em voga para o caso de mistura única [1] é a chamada “Non-Negative Matrix Factorization” (NMF), cuja versão clássica fatora o espectrograma da mistura no produto de duas matrizes, uma contendo padrões espectrais e outra, ganhos. É possível, assim, gerar sub-espectrogramas associados a cada padrão espectral, que se espera que representem uma fonte sonora. Os princípios nela envolvidos são a positividade das variáveis envolvidas e a esparsidade das fontes a separar, já que a solução é garantida teoricamente se cada fonte estiver isolada em algum ponto (tempo, frequência), e é preciso predefinir o número de fontes a separar. Aqui, há uma propensão a separar notas musicais; mas o que ocorre com informações transitórias sem “pitch” definido, por exemplo? Explicitamente idealizado para separar sinais tonais / transitórios (a nomenclatura, inadequada, do artigo é harmônicos / percussivos), o método de [2] aplica sobre o espectrograma da mistura filtragens por mediana ao longo do tempo (eliminando transitórios) e ao longo da frequência (eliminando tons). Aplicando duas máscaras complementares ao espectrograma, geram-se dois sub-espectrogramas, um com a informação de caráter tonal e outro com a informação de caráter transitório. Nesse caso, o que acontece com misturas exclusivamente tonais? Nos dois casos, o que ocorre com a informação residual aleatória de natureza ruidosa? Este trabalho investiga e compara os limites de desempenho dos dois métodos anteriores através de testes sistemáticos sobre sinais de características controladas, enfatizando a questão das características das fontes a que cada método é mais adequado ou menos adequado. Conclui-se que cada um é bem menos geral do que se esperaria de um método para separação de sinais de áudio. [1] Virtanen, T., “Unsupervised learning methods for source separation in monaural music signals”, in: *Signal Processing Methods for Music Transcription*, A. Klapuri e M. Davy, eds., Springer, 2006. Cap. 9. [2] FitzGerald, D., “Harmonic/percussive separation using median filtering”, in: *Proceedings of the 13th. International Conference on Digital Audio Effects (DAFx-10)*, Graz, Áustria, setembro de 2010.

---

### **Código: 108 - Desenvolvimento de um Sistema de Rádio Definido por Software Compatível com o Padrão GSM**

BERNARDO TEIXEIRA MARQUES (CNPq-IC Balcão)

GABRIEL SERPA MENDONÇA (CI)

GABRIEL DE VILHENA TORRES (Sem Bolsa)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS

No trabalho um rádio definido por software (USRP2 no caso) é programado para funcionar como uma estação rádio base GSM, permitindo que celulares compatíveis com o padrão GSM se conectem com essa rede e possam fazer ligações. Além do rádio, é necessário um computador com softwares específicos para administrar as chamadas e os recursos de rádio pedidos pelo celular. O programa utilizado para tal é o OpenBTS, capaz de transformar o sistema computador-rádio em uma rede de acesso GSM completa. O OpenBTS substitui o núcleo de uma rede GSM convencional à partir das camadas 3 e superiores. Não necessita de equipamentos externos para administrar os recursos de rádio pedidos pelo celular, o programa é capaz de fazer isso internamente. O roteamento das chamadas é feito através de softwares como o FreeSwitch ou o Asterisk. Dessa forma podemos simular, com a ajuda de equipamentos e softwares de terceiros, todas as operações de uma rede de acesso GSM completa com um custo muito menor em comparação com uma rede convencional e controle completo sobre as suas funções.



---

### **Código: 828 - Sistemas Fertilizantes Baseados em Furfural, Uréia e Licor Negro com Potencial Uso para a Aceleração da Germinação de Milho**

LEONARDO AMARAL PINTO RAMALHO (Sem Bolsa)

ANDRÉ OSÓRIO FERREIRA RANGEL (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS

GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA

FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

Um solo fértil possui micronutrientes, macronutrientes e matéria orgânica [1]. A reposição orgânica é feita comumente usando esterco de animais [2], enquanto que a correção de nutrientes e micronutrientes inorgânicos é feita via aplicação de substâncias inorgânicas específicas, como por exemplo, o calcário para a correção do teor de magnésio ou para a correção da acidez do solo [3]. Para a adição de nitrogênio no solo usa-se uréia, porém, ocorre lixiviação ocasionada pela chuva ou irrigação do solo uma vez que a uréia é muito solúvel em água [4]. Uma alternativa para controlar a solubilidade da ureia passa pelo emprego de poliuréias, as quais ainda podem ser carregadas com micronutrientes. Portanto, o objetivo deste trabalho é a síntese de poliuréias, capazes de fornecer (i) uréia ao solo por degradação da cadeia polimérica bem como (ii) os micronutrientes carregados nessa matriz durante a síntese. Essas poliuréias serão sintetizadas a partir de sistemas contendo furfural - uréia e/ou furfural - uréia - licor negro. Para isso, 3,0 mols de uréia foram adicionados a 2,0 mols de furfural. A mistura foi dispersa em água e adicionou-se 1 gota de ácido fosfórico como catalisador. A reação foi mantida por 72 horas sob agitação a temperatura ambiente. O polímero foi lavado com água e seco à 100°C. A poliuréia sintetizada foi adicionada ao solo para testes de aceleração de crescimento de sementes de milho. Os testes foram realizados em potes plásticos de 2L com cerca de 2% de poliuréia aplicada sobre terra vermelha. Foram plantadas cinco sementes em cada vaso. O sistema furfural - uréia - licor negro não produziu germinação. Por outro lado, o sistema furfural - uréia foi bastante promissor. Verificou-se que na presença desse sistema houve a redução do tempo de germinação de oito para quatro dias. Assim, os resultados demonstram que o sistema uréia - furfural tem grande potencial para a correção de solos através de mecanismo de liberação controlada de nutrientes. Agradecimentos: CAPES, FAPERJ e CNPq. Referências: [1]- Eny Duboc, Nelson Ventorim, Fabiano R. do Vale, Antônio C. Davide, Nutrição do Jatobá, 1996. [2]- Sandra M. C. Alves, Antonio C.S. Abboud, Raul L. D. Ribeiro e Dejour L. de Almeida, Balanço de nitrogênio e fósforo em solo com cultivo orgânico, 2004. [3]- Walter Lazzabini, Ferdinando R. P. de Moraes, Genésio S. Cervellini, Sérgio V. De Ledo e Joaquim de Figueireido, Revista Científica do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo Vol. 34 N.º14 [4]- Lopes A.S.; Associação Nacional para difusão de adubos, 2000.

---

### **Código: 923 - Desenvolvimento de um Consórcio Microbiano Padrão para Ensaios de Biodegradação de Efluentes**

TAMARA AZEVEDO SCHUELER (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MICROBIOLOGIA APLICADA  
E ENGENHARIA SANITÁRIA

Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO

MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

No comércio, existem produtos, formulados com culturas microbianas especiais, disponíveis para a degradação de efluentes industriais e municipais na análise de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). No entanto, os produtos comerciais, além do alto custo, na maioria das vezes, perdem sua viabilidade em pouco tempo, e não garantem resultados reprodutíveis. Nesse estudo foi dada ênfase à produção de um consórcio microbiano liofilizado para emprego em testes de biodegradação de efluentes de refinaria. Para tanto, 15 g de lodo (74 mg Sólidos Voláteis/g) da linha de reciclo do sistema de lodos ativados de uma estação de tratamento de uma refinaria foi alimentado, periodicamente, com 500 mL de água ácida (175 mg DQO/L) oriunda do processo de refino. Por três semanas consecutivas a alimentação foi feita com água ácida acrescida de peptona de carne, extrato de carne, e glicose, em concentrações decrescentes. Posteriormente, por duas semanas seguidas, a alimentação foi realizada com água ácida não suplementada. Antes do uso, foi feito o ajuste do pH do afluente para 7,0 com NaOH 1 mol/L. O ensaio foi realizado em béquer de 1000 mL, disposto sob placa de agitação, com sistema de aeração por ar difuso com o fim de suprir oxigênio dissolvido suficiente para a atividade microbiana. Em cada alimentação, era feita a sedimentação do lodo, retirada do sobrenadante e adição de igual volume de água ácida. Durante todo o período, o lodo manteve coloração e aspecto inalterados, mostrando a capacidade dos micro-organismos em utilizar a água ácida como fonte nutricional. Após doze alimentações sucessivas, 1 mL do lodo foi diluído seriadamente de 10-1 a 10-10, de onde foram tomadas alíquotas que foram plaqueadas pela técnica em superfície em placas de Petri contendo Ágar Nutriente. Foram visualizadas nove colônias com distintas características morfológicas macroscópicas. Microscopicamente, as células de todas as colônias se apresentaram Gram-negativas, sendo a morfologia da maioria em bastonete. Após subcultivos e análise da pureza, as culturas microbianas foram identificadas por análise de biologia molecular. As culturas também foram cultivadas em caldo nutriente para obtenção de uma quantidade apreciável de massa microbiana, que foi liofilizada. As culturas liofilizadas serão ensaiadas em testes de biodegradação para análise comparativa da capacidade do consumo de substrato sob diferentes condições iniciais. Tais testes serão conduzidos em erlenmeyers de 250 mL com 120 mL de meio de cultivo padrão a 4 h, 160 rpm e 30°C, avaliando-se o consumo de substrato (carbono solúvel) e o crescimento microbiano (carbono particulado) em analisador de carbono total (Shimadzu). Os resultados destes testes serão comparados com os obtidos com uma cultura comercial, com o objetivo de substituir tal cultura por um consórcio microbiano formulado com micro-organismos do próprio sistema de tratamento de efluentes da refinaria.



---

### **Código: 925 - Efeito da Adição Combinada de Biossurfatante e Enzimas para Solubilização/Hidrólise de Gordura no Tratamento Biológico Anaeróbio de Efluente Industrial**

JULIANA GARAMBONE MEREGE (UFRJ/PIBIC)

LUCAS DAVID ROCHA DA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO

DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

A utilização de modernos sistemas de planejamento, organização e incorporação de novas tecnologias na avicultura, refletem-se no extraordinário e constante crescimento da produção. Em consequência desta realidade, os abatedouros de aves passaram a produzir quantidades crescentes de resíduos sólidos e líquidos. O efluente gerado por esta atividade é caracterizado por elevadas concentrações de matéria orgânica biodegradável, composta principalmente por lipídeos e proteínas. Os lipídios apresentam uma menor taxa de hidrólise em relação às outras frações orgânicas e muitas vezes o tratamento anaeróbio é prejudicado devido ao acúmulo de gorduras e sólidos na biomassa, o que leva à rápida deterioração da mesma. A utilização conjunta de enzimas hidrolíticas e biossurfatante pode auxiliar no tratamento de efluentes das indústrias de abate de aves, reduzindo problemas operacionais, custos de tratamento e de disposição de resíduos e aumentando a produtividade de metano nos processos anaeróbios, como por exemplo, em reatores anaeróbios de manta de lodo (UASB). Neste trabalho avaliou-se a utilização de um biossurfatante do tipo raminolipídeo, produzido por *Pseudomonas aeruginosa*, e “pools” enzimáticos, produzidos por fermentação em meio sólido dos fungos *Penicillium simplicissimum* e *P. brevicompactum*, para solubilização e hidrólise da gordura presente em efluente gerado em uma indústria de abate de aves, seguido de tratamento biológico anaeróbio em frascos tipo penicilina, para seleção da combinação de “pool” enzimático e biossurfatante que resultasse em melhores remoções de DQO e produção de biogás no tratamento anaeróbio de efluente com alto teor de gordura. O raminolipídeo foi utilizado isoladamente ou combinado com os “pools” enzimáticos empregando-se a técnica de planejamento experimental composto central rotacional em experimentos com efluente contendo 2400 mg O&G/L e diferentes concentrações de biossurfatante (60 - 410 mg/L) e enzimas (0,15 - 1,00%). O pré-tratamento de solubilização e/ou hidrólise da gordura ocorreu a 30°C, 150 rpm, por 4 h. Resultados mostraram, com 90% de confiança, que todas as combinações avaliadas no pré-tratamento apresentaram maior produção específica de metano (0,138 - 0,185 L CH<sub>4</sub>/g DQO removida) que a condição Controle com efluente sem pré-tratamento (0,076 L CH<sub>4</sub>/g DQO removida). Selecionada a melhor combinação, será dada a partida (“start-up”) de dois biorreatores do tipo UASB com volume de 1,4 litros, utilizando inóculo de lodo anaeróbio proveniente de um biorreator UASB de uma indústria de abate de aves, para que se possa avaliar a eficiência do tratamento biológico anaeróbio do efluente de indústria de abate de aves sem (reator Controle) e com a etapa de pré-hidrólise enzimática/biossurfatante na condição selecionada (reator Teste). Os reatores serão operados por longo período de tempo para se comparar os processos usuais de tratamento com o processo proposto.

---

### **Código: 234 - Remoção de Compostos Recalcitrantes por Processo Fenton Solar**

KARYS CRISTINA DIEDERICHS PRADO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO

LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE

LÍDIA YOKOYAMA

Efluentes contaminados por compostos fenólicos, obtidos em larga escala nos processos siderúrgicos, indústria do petróleo e de obtenção de borracha, apresentam elevada toxicidade e grande potencial carcinogênico, com efeitos acumulativos, precisando estar em uma concentração mínima para não provocar tantos danos. Dessa forma, é preciso tratar tais rejeitos de forma específica e adequada, antes despejá-los no ambiente. As principais tecnologias encontradas para remoção de compostos fenólicos são os processos biológicos e oxidativos. Dentre os processos oxidativos, grande destaque tem sido dado ao processo Foto-Fenton, que utiliza sais de ferro, peróxido de hidrogênio e radiação UV. Entretanto, os custos com o emprego da radiação UV dificultam a aplicação do processo em escala industrial, especialmente quando se trata grandes vazões de efluentes. Uma alternativa para contornar esse problema seria o aproveitamento da radiação UV solar. Este estudo tem como objetivo remover o fenol de um efluente sintético por processo Foto-Fenton, utilizando um reator solar de filme descendente. Foi feito um planejamento experimental contendo 12 ensaios, com variações para as concentrações iniciais de fenol, razão peróxido de hidrogênio/fenol e para a razão entre as concentrações de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e de íon ferroso. As condições operacionais utilizadas em todos os ensaios foram: agitação - 320 rpm; vazão - 200 l/h; pH - 3. Inicialmente, adicionou-se o efluente bruto no tanque principal e ligou-se o sistema. Realizada a homogeneização, acrescentou-se a solução de Fe<sup>2+</sup> e de peróxido de hidrogênio. Em tempos pré-determinados, realizou-se a coleta de alíquotas, alcalinizou-se em pH 8 e filtrou-se em papel de filtro de 8 micra, para determinação da concentração de fenol, de carbono orgânico total (COT) e demanda química de oxigênio (DQO). O processo se mostrou efetivo na degradação de fenol. Foram obtidas remoções de fenol superiores a 98% em todas as condições estudadas e 92% de remoção máxima de carbono orgânico total (COT). No ensaio em que se utilizou a razão [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>]:[Fenol]= 2 e a razão [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>]/[Fe<sup>2+</sup>]= 5, foi obtida uma redução da concentração de fenol de 100 mg/L para 0,07 mg/L, valor abaixo do valor estabelecido pela legislação (CONAMA 430/2011) e remoção total DQO de 91%. Referências Bibliográficas APHA, AWWA, WPCF, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th

Ed., 2005. NOGUEIRA, R. F. P. et al . Fundamentos e aplicações ambientais dos processos Fenton e foto-Fenton. Quim. Nova, São Paulo, v. 30, n. 2, abr. 2007. BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente. Resolução No 430, de 13 de maio de 2011.

---

### **Código: 386 - Desenvolvimento e Caracterização de Hidrogéis Condutores Nanoparticulados**

CARLOS DIEGO DOS SANTOS GOMES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

Hidrogéis condutores são materiais compósitos, que possuem diversas características tais como a capacidade de dopagem/desdopagem e as propriedades elétricas, eletrônicas e eletromagnéticas de um material condutor e a possibilidade de transporte de pequenas moléculas, como drogas em sistemas de liberação controlada, além de possuírem altos níveis de hidratação e biocompatibilidade. Neste trabalho foi selecionado, sintetizado e caracterizado um polímero condutor obtido pelo método químico. Na síntese foram variados parâmetros tais como, temperatura, pH e tempo reacional. O polímero selecionado foi a polianilina, um importante material da classe dos semicondutores, pois possui tanto as propriedades condutoras dos metais, como as principais características mecânicas dos termoplásticos em geral. Em uma segunda etapa, hidrogéis foram obtidos por processo de polimerização “in situ” em presença de nanocargas condutoras. Foram estudadas as condições de otimização das sínteses pelo emprego de um planejamento de experimentos do tipo fatorial de modo a se obter os efeitos interativos dos vários parâmetros reacionais, tais como, temperatura, tempo de residência, tipo e concentração de agente reticulante, concentração de acelerador e iniciador, pH e concentração de nanocarga condutora. Tanto o polímero condutor quanto os hidrogéis foram caracterizados por Condutivimetria, Difração de Raios-x, Microscopia Eletrônica de Varredura e Espectroscopia de Infravermelho com transformada de Fourier. O polímero condutor obtido nas condições estudadas possui condutividade de  $1,652.10^{-2}$  S.cm<sup>-1</sup>, a qual está adequada para utilização em combinação com os hidrogéis.

---

### **Código: 3474 - Preparação e Caracterização de Nanocompósitos à Base de EVA/TiO<sub>2</sub>/NTC**

RICARDO NASCIMENTO POMBO DO AMARAL (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: FELIPE FORTES DE LIMA

MARIA INÊS BRUNO TAVARES

Os nanocompósitos poliméricos consistem em matrizes poliméricas carregadas com partículas que possuem pelo menos uma de suas dimensões na escala nanométrica. Essas nanocargas são capazes de alterar e melhorar propriedades da matriz, mesmo quando adicionadas em pequenas proporções. Poli(etileno-co-acetato de vinila) (EVA) é um copolímero randômico que pode apresentar em sua composição diferentes teores de acetato de vinila. O aumento do teor de acetato de vinila confere maior grau de polaridade ao material, o que se reflete em aumento da elasticidade, resistência ao impacto, adesão e resistência de termossoldadas; em contrapartida, ocorre diminuição do grau de cristalinidade, e consequentemente, de propriedades mecânicas e de barreira. Há um interesse crescente no desenvolvimento de nanocompósitos constituídos de polímeros orgânicos e nanopartículas de dióxido de titânio. Isto é baseado em características positivas percebidas nesses nanocompósitos. Tais características incluem o desempenho mecânico, comportamento dielétrico, propriedades térmicas, favorecimento à biodegradabilidade, propriedades ópticas, efeito bactericida, características magnéticas e de permeação. Nos últimos anos, o desenvolvimento de materiais utilizando nanotubos de carbono como carga tem abordado alterações nas propriedades mecânicas, propriedades ópticas, distribuição e orientação dos nanotubos de carbono, condutividade, comportamento reológico e comportamento térmico dos nanocompósitos. Os nanocompósitos foram preparados por mistura em solução utilizando clorofórmio como solvente. As massas solubilizadas correspondem a um total de 1,2g para o par polímero/carga. O EVA ficou sob agitação em clorofórmio por 24 horas. As dispersões das cargas foram feitas em banho de ultrassom por 30 minutos em concentração de 0,5% da massa das cargas em massa total do sistema, com razões mássicas de 2:1, 1:1 e 1:2 para TiO<sub>2</sub> e NTC. Após o período de 24 horas da mistura das soluções, as soluções finais foram vertidas em placas de petri de vidro e deixadas em capela para evaporação do solvente a temperatura ambiente. Os filmes vazados obtidos foram caracterizados por análise termogravimétrica, difração de raios X e ressonância magnética nuclear de baixo campo.

---

### **Código: 1451 - Formação e Comparação de Nanopartículas Poliméricas de Policaprolactona e Alginato/Quitossana**

MARIANA MOREIRA LONGUINHO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO

PRISCILLA VANESSA FINOTELLI

Nanopartículas poliméricas estão sendo pesquisadas como potenciais carreadores de fármacos em um sistema de liberação controlada. Tal técnica permite melhor solubilidade, melhor direcionamento, aumento da estabilidade e o controle de liberação do fármaco. O objetivo do estudo foi produzir nanopartículas a partir de dois diferentes polímeros, um natural e outro sintético, e analisar quais vantagens e desvantagens tais polímeros poderiam apresentar. O polímero sintético foi a

policaprolactona (PCL), um poliéster biodegradável obtido a partir da polimerização da epslon-caprolactona. E o polímero natural foi o alginato, um polissacarídeo aniônico formado por resíduos de alfa-L-guluronato e beta-D-manuronato obtido de algas marinhas. A metodologia utilizada para as nanopartículas de PCL foi a formação de emulsão e evaporação de solvente. Tal técnica apresentou uma limitação: a aglomeração das nanopartículas. Estudos estão sendo feitos com adição de sacarose na formulação, pois ela atuará como um agente crioprotetor. As nanocapsulas de alginato seguiram o método de gelificação controlada induzida por cátion, onde também utilizou-se um segundo polímero natural, a quitosana. A combinação desses dois polímeros melhora a estabilidade durante o armazenamento e o tempo de meia-vida no plasma. Para a comparação das nanopartículas, serão analisados tamanho, morfologia e potencial zeta.

---

### **Código: 1612 - Membranas Poliméricas Contendo Nanopartículas de Prata Sintetizadas pela Redução dos Precursores AgNO<sub>3</sub> e AgCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>**

ALINE MARQUES FERREIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: LILIANE DAMARIS POLLO

CRISTIANO PIACSEK BORGES

ALBERTO CLÁUDIO HABERT

Os processos convencionais de separação de gases são bastante onerosos, pois utilizam torres de destilação com alto custo capital de infraestrutura e energético. Neste aspecto, os processos de separação por membranas (PSM's) são uma alternativa viável para serem utilizados em substituição destes ou em processos combinados, por apresentarem vantagens como condições brandas de temperatura e pressão; simplicidade de operação e escalonamento; e redução no consumo energético, já que ocorrem sem mudança de fase. As membranas de transporte facilitado apresentam resultados promissores nas separações de olefinas/parafinas, pois o transporte ocorre de forma específica para determinado componente da mistura, sendo necessária a incorporação de agentes transportadores que apresentem afinidade com este componente. Neste trabalho, nanopartículas de prata (AgNps) estão sendo desenvolvidas como agentes transportadores, pois estas possuem afinidade com a dupla ligação presente nas olefinas. Foi realizado um estudo sistemático para avaliar o tamanho e a estabilidade das AgNps que dependem de variáveis como tipo e concentração do sal precursor e do polímero, além do tempo de agitação da solução. As soluções poliméricas foram sintetizadas utilizando o polímero Poliuretano (PU) (BASF), solubilizado em solvente N,N-dimetilformamida (DMF) (Vetec) com adição dos sais precursores nitrato de prata (AgNO<sub>3</sub>) (Vetec) e triflato de prata (AgCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>) (Acros). As condições utilizadas no preparo das soluções foram: concentração de 5% (m/m) de PU; 1, 3, 5, e 10% (m/m) de sal precursor e tempo de agitação magnética de 1 a 72 horas. As soluções foram avaliadas quanto ao tamanho e a estabilidade das AgNps utilizando a técnica de Espectroscopia no Ultravioleta-Visível (UV-Vis) (Jenway 6405). As membranas densas foram sintetizadas utilizando soluções com as mesmas concentrações, agitação ultrassônica por 15 minutos e agitação magnética de 24 horas. As soluções foram espalhadas em placa de teflon e a evaporação do solvente realizada em estufa à 60°C sob atmosfera de ar por 48 horas. As membranas utilizando o sal AgNO<sub>3</sub> foram caracterizadas por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) (Fei, Quanta 200), Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) (Perkin Elmer, Spectrum 100); Análise Dinâmico-Mecânica (DMA) (Perkin Elmer, DMA 8000); Análise Termogravimétrica (TGA) (Perkin Elmer, Pyris 1); Difração de Raios-X (DRX) (Rigaku, Miniflex) e Permeação de Gases propeno e propano (PG). Nessas concentrações não foi possível observar mudanças significativas na estrutura química, na temperatura de transição vítrea e de degradação destas membranas. A presença de AgNps foi constatada através da análise de DRX e a PG indicou o transporte facilitado de propeno, resultando no aumento da permeabilidade e seletividade. Posteriormente, as membranas densas utilizando o sal AgCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub> serão caracterizadas pelas mesmas técnicas.

---

### **Código: 3900 - Circuito Termohidráulico para Teste de Nanofluidos em Altas Temperaturas e Regime Turbulento**

RAFAEL FIORENCIO MENDONÇA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: RENATO MACHADO COTTA

HELICIO RANGEL BARRETO ORLANDE

MASSARD, H.

Apresenta-se o projeto, construção e testes do circuito termohidráulico do LTTC - Laboratório de Transmissão e Tecnologia do Calor, Eng. Mecânica, POLI & COPPE/UFRJ, concebido para a realização de testes em nanofluidos em escoamento turbulento e altas temperaturas. Nanofluidos são dispersões de nanopartículas de metais ou óxidos metálicos em líquidos térmicos usais, como água, etilenoglicol e óleos, que tem sido desenvolvidas para a intensificação de transferência de calor em relação aos fluidos base. O circuito construído envolve uma bomba de deslocamento positivo que impulsiona o fluido por um tubo circular de aço inoxidável 304L de ½" Schedule 40, aquecido em seu diâmetro externo por 12 resistências elétricas blindadas helicoidais, de 2250W de potência máxima cada, controladas individualmente para permitir variações do fluxo de calor prescrito, e preenchidas com pasta térmica à base de silicone e grafite. As vazões no circuito são medidas por medidor ultrassônico não intrusivo, e o controle da bomba é feito por inversor de frequência, possibilitando variações de vazão em faixas pré-estabelecidas. As temperaturas ao longo da parede do tubo são medidas por 20 termopares tipo J

e na entrada e saída do fluido por termopares tipo K imersos na corrente de fluido. Transdutores de pressão encontram-se instalados a montante e a jusante da seção aquecida. Resultados experimentais foram inicialmente obtidos para água, visando a verificação do aparato e procedimento experimental, e depois empregando-se o nanofluido comercial de água e óxido de silício da empresa Nanoamor, EUA. Os resultados foram então criticamente comparados com as correlações disponíveis para convecção forçada em escoamento turbulento, bem como com a solução numérica da equação de energia em escoamento turbulento empregando-se modelos algébricos clássicos, visando-se verificar a capacidade de previsão do comportamento da convecção turbulenta em nanofluidos.

---

**Código: 2850 - Influência da Impregnação com Polímero na Resistência  
à Tração da Fibras de Juta e na Adesão com Matrizes Cimentícias**

THATIANA VITORINO CASTRO PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
FLÁVIO DE ANDRADE SILVA

O presente trabalho tem como objetivo investigar o comportamento mecânico da juta, em seu estado natural e após impregnação com polímero, e a sua adesão com uma matriz cimentícia. O filamento, o fio e o tecido de juta foram testados sob tração direta em uma máquina de ensaios universais. Um total de 15 testes por tipo de componente de juta foram realizados através de controle de deslocamento. Uma análise micro-estrutural via microscopia eletrônica de varredura foi realizada para obter a imagem das seções transversais das fibras, avaliar o seu modo de fratura e analisar a impregnação pelo polímero utilizado. Técnicas de análises de imagens foram utilizadas com a finalidade de medir a área integral das fibras. A adesão fibra de juta-matriz de cimento foi determinada através de ensaios de arrancamento nos três níveis de reforço estudados com e sem impregnação. Os resultados apontam uma elevada melhoria na adesão fibra-matriz após a impregnação por polímero, resultando em uma carga de arrancamento superior aquela apresentada pela fibra não impregnada.

---

**Código: 2576 - Desenvolvimento de Compósitos de Poli (Tereftalato de Etileno)  
Reciclado com Fibras Naturais**

YURI TORRES CARDOSO (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHE  
CARLA REIS DE ARAÚJO

O poli (tereftalato de etileno) - PET é um polímero termoplástico pertencente à família dos poliésteres. Possui propriedades mecânicas, dielétricas, ópticas e uma alta estabilidade hidrolítica. Apresenta boa resistência a solventes ácidos e meios alcalinos. Pode ter aplicação na indústria têxtil, automobilística, de eletro-eletrônicos e alimentícia, com grande destaque para a aplicação em embalagens de bebidas carbonadas. O mercado brasileiro de garrafas e frascos de PET, no período de 2008 à 2009 mostrou um lucro líquido de aproximadamente 4,39 bilhões de reais. Este consumo, conseqüentemente, leva a um aumento significativo de resíduos sólidos. Como o PET é totalmente reciclável, essa atividade proporciona benefícios sociais, econômicos e ambientais. O PET reciclado (PETr) vem sendo utilizado em diversas aplicações, como na obtenção de compósitos poliméricos resultantes da combinação de polímeros com fibras, dentre outros. As fibras naturais apresentam uma grande diversidade de aplicações. São muito utilizadas na construção civil e na indústria automobilística. Fibras naturais, como curauá, coco, sisal, rami, bagaço de cana-de-açúcar, juta e abacaxi têm sido cada vez mais utilizadas como reforçadores para termoplásticos, por atribuírem melhorias nas propriedades mecânicas conferidas aos compósitos. Dentre as fibras naturais com potencial de aplicação, destaca-se o curauá (*Ananas erectifolius*). Cultivado às margens dos rios da Amazônia, produz uma fibra de alta resistência, que quando misturada a polímeros, pode dar origem a produtos com menor densidade, podendo apresentar melhores propriedades. O presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de compósitos poliméricos pela técnica de mistura por fusão, utilizando como matriz polimérica garrafas de PET descartadas, gentilmente cedidas pelo programa ambiental Recicla CT/UFRJ e como cargas as fibras de curauá. Os compósitos em proporções pré-determinadas foram obtidos e utilizados no preparo de corpos de prova para os ensaios de tração. Foram utilizadas técnicas de análise térmica (Termogravimetria (TG), Termogravimetria Derivada (DTG), Análise Térmica Diferencial (DTA)) para analisar as propriedades térmicas de fibras de curauá, poli (tereftalato de etileno) rejeito e compósitos de PET reciclado com 5% (p/p) de fibra curauá. A fibra de curauá revelou uma degradação térmica por volta de 262 °C. A curva de TG mostrou que o PET apresentou degradação térmica em um único estágio (Tonset 410 °C) e o compósito de PETr com curauá apresentou degradação em dois estágios (314°C e 405 °C). Não foi observada uma diferença entre as temperaturas de fusão do polímero e do compósito obtido. Estão sendo desenvolvidas amostras de compostos com proporção de fibra de 10 e 20% (p/p).



---

### **Código: 3355 - Estudo da Adsorção de Proteínas em Resinas de Troca Aniônica**

FLÁVIA PELLEGRINI NAICE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: JOANA LOPES BORGES  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
TITO LIVIO MOITINHO ALVES  
EDUARDO MACH QUEIROZ

Com o crescente interesse em se produzir proteínas comerciais em larga escala, os processos de downstream, que envolvem a separação e a purificação de biocompostos, tornam-se essenciais. A cromatografia de troca aniônica é um exemplo de operação de purificação de proteínas utilizada nos processos downstream. Essa técnica cromatográfica possui alto poder de resolução e capacidade e pode ser utilizada para a purificação de quase qualquer molécula carregada que seja solúvel em um solvente aquoso. O objetivo desse trabalho é estudar as isotermas de equilíbrio de adsorção das proteínas lisozima e albumina de soro de bovino (BSA) em uma resina aniônica através da obtenção de dados experimentais e modelagem matemática. Um estudo da cinética de adsorção foi realizado para ambas as proteínas, a fim de investigar os tempos de equilíbrio de adsorção. Também foi analisado o comportamento de diferentes isotermas de adsorção em distintas condições de pH, tipo de sal e concentração de salina. Os dados obtidos possibilitaram a elaboração de um modelo matemático satisfatório das isotermas de adsorção.

---

### **Código: 932 - Influências no Procedimento do Método Bailey**

THAÍS GIOIA SAMPAIO (CI)  
Área Básica: PAVIMENTOS

Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA  
SANDRA ODA

O objetivo desta pesquisa é identificar os fatores que influenciam na execução da análise dos agregados através do método Bailey. O método Bailey foi desenvolvido de maneira a aperfeiçoar o intertravamento entre os agregados. Para isso, ele procura fornecer as propriedades volumétricas para que seja possível entendermos como algumas dessas características afetam o comportamento da mistura. O método Bailey foi criado na década de 80 e desde então, vem sendo aperfeiçoado para ser aplicado em qualquer mistura, independente do tamanho nominal do agregado. Este método pode ser dividido em dois grandes procedimentos: o primeiro está relacionado com as características dos agregados (individualmente e quando combinados) e o segundo, com o desempenho destes agregados na mistura asfáltica. As atividades realizadas até a presente data concluíram a primeira parte da pesquisa: caracterização dos agregados pelo método Bailey. A segunda parte está em andamento e trata da análise dos agregados na mistura asfáltica. Para este projeto foram utilizados três parâmetros principais que por hipótese influenciariam no método Bailey: os materiais, os recipientes e os operadores. As atividades desenvolvidas durante essa primeira etapa consistiram primeiramente na revisão bibliográfica, escolha dos materiais, escolha dos recipientes, cálculo do volume dos recipientes; em seguida na execução do método em si (granulometria, determinações das peneiras de controle, determinações das massas específicas dos materiais, determinação dos pesos soltos e compactados) e por fim na análise dos resultados. Logo, para esta pesquisa foram adotados materiais distintos; são eles: Brita 0 (Pedreira Ipê), Brita 1 (Pedreira Santo Antônio - Nova Iguaçu), Escória (Fornecida pela Hasco) e Pó-de-pedra (Pedreira Pombal). Foram utilizados também, sete recipientes diferentes, sendo que três deles foram adquiridos especialmente para este projeto. Participaram da pesquisa cinco operadores distintos. Vale ressaltar que, em um primeiro momento, apenas o primeiro operador realizou o método com todos os materiais e recipientes. A partir dos resultados obtidos, foram selecionados apenas dois recipientes (Nº1 e Nº3) que foram utilizados pelos outros quatro operadores. Através desta pesquisa foi possível concluir que os operadores influenciam no resultado. O nível da variação causada por eles está diretamente relacionado com a granulometria e o tamanho máximo nominal dos agregados. Quanto maior for o tamanho máximo nominal, maior será o erro. Juntamente com esses fatores, os recipientes ocasionam grandes influências. Não só devido ao seu volume, mas principalmente devido ao seu formato. Recipiente com formato mais alongado proporciona um acomodamento mais imediato das partículas, evitando assim maiores variações. Estes mesmos recipientes também facilitam uma compactação mais homogênea, já que a área sobre a qual os golpes são aplicados é menor.

---

### **Código: 2939 - Influência de Agregados Miúdos Reciclados de Argamassas no Comportamento Mecânico de Argamassas de Cimento Portland**

ÉRICA CAVERZAM BARBOSA (Outra Bolsa)  
Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
LAÍS AMARAL ALVES  
ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa que foi iniciada para o desenvolvimento de um projeto final e está tendo continuidade agora para uma pesquisa de iniciação científica com propósitos de corrigir a trabalhabilidade, através do uso de super plastificante, e reologia do material analisado. O objetivo do estudo baseia-se em investigar a viabilidade da utilização de agregados miúdos reciclados de argamassa em argamassas de cimento Portland para usos tradicionais como revestimento, assentamento e argamassa típica de concreto com resistência normal. Para obtermos a garantia da composição



do resíduo de construção, a produção do agregado reciclado foi feita em laboratório. Foram verificadas as curvas granulométricas de cada agregado, em comparação ao agregado natural. Para o desenvolvimento do trabalho foram testados, além da referência, dois teores de substituição do agregado natural pelo agregado reciclado, por traço (50% e 100%), totalizando dez misturas diferentes. Os corpos de prova foram ensaiados à compressão axial e à tração por compressão diametral. A partir dos resultados, foram determinados a tensão de ruptura e o módulo de elasticidade de cada argamassa. Foram estabelecidas as curvas tensão-deformação e os gráficos comparativos com os resultados dos ensaios. Os resultados mostram que o uso de agregados reciclados reduz a resistência mecânica para as argamassas avaliadas e têm uma maior influência sobre a argamassa para uso estrutural em concreto. A partir de uma análise mais detalhada, os resultados indicam que é possível a produção de argamassas de cimento Portland a partir de agregados miúdos reciclados de argamassa para os traços sem exigência estrutural como os utilizados como revestimento e assentamento. Referências bibliográficas: ALVES, Laís A. Influência de agregados miúdos reciclados de argamassas no comportamento mecânico de argamassas de cimento Portland, Rio de Janeiro, fevereiro de 2012. MIRANDA, L.F.R.; SELMO; S.M.S. Avaliação de argamassas com entulhos reciclados, por procedimentos racionais de dosagem. In :SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 3., Vitória, 1999. Anais. Vitória, ANTAC, 1999. p.295-307. Miranda, Leonardo F. R.; Selmo, Sílvia M.S.; “Avaliação do efeito de entulhos reciclados nas propriedades das argamassas no estado endurecido, por procedimentos racionais de dosagem”, III Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas (SBTA), 1999. SELMO, S. M. S.; NAKAKURA, E. H.; MIRANDA, L. F. R.; MEDEIROS, M. H. F.; SILVA, C.O. Propriedades e especificações de argamassas industrializadas de múltiplo uso. Boletim técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. MIRANDA, L.F.R ; SELMO, S.M.S. Desempenho de revestimentos de argamassa com entulho reciclado. Escola Politécnica da USP (Boletim técnico).

---

### **Código: 861 - Medida da Velocidade do Som em Hidrocarbonetos Líquidos**

*DIEGO CAVALIERE RIBAS (CNPq-IC Balcão)*  
Área Básica: *PROCESSOS INDUSTRIAIS*  
*DE ENGENHARIA QUÍMICA*

*Orientação: FÁBIO PEDRO DO NASCIMENTO*  
*ANA MEHL*  
*ANDRÉ LUIZ HEMERLY COSTA*  
*FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA*

O conhecimento dos coeficientes de compressibilidade de líquidos é fundamental para o projeto de processos de escoamento a altas pressões, como no caso da recuperação de petróleo das camadas de pré-sal. A relação simples que existe entre a velocidade do som e os vários coeficientes de compressibilidade torna fácil identificar a vantagem oferecida pelas medidas de velocidade do som na predição do comportamento desses coeficientes de compressibilidade. A medida da velocidade do ultra-som corresponde à velocidade do som quando o fluido não apresenta efeitos dispersivos. Para os sistemas formados por hidrocarbonetos parafínicos, naftênicos e aromáticos, esta condição é válida. Em vista disto, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento e validação de um aparato experimental para a medida da velocidade do som em sistemas formados por hidrocarbonetos presentes no petróleo. As medidas experimentais de velocidade do som foram realizadas em uma célula de equilíbrio construída em aço inox 304 e apta a trabalhar nas condições elevadas de temperatura e pressão necessárias. A célula de equilíbrio apresenta paredes planas que permitem o acoplamento dos transdutores de ultra-som responsáveis pela transmissão e recepção dos sinais. Os sinais ultrassônicos são lidos em um osciloscópio, que permite a transferência de arquivos para um computador no qual os resultados são analisados. Para a validação do aparato experimental, reproduziram-se dados de velocidade do som para os sistemas n-decano, n-hexadecano e mistura binária equimolar n-decano/n-hexadecano. Os resultados obtidos mostraram-se de acordo com os disponíveis na literatura, apresentando desvios inferiores a 0,1%.

---

### **Código: 520 - Uso de Carvão Ativado em Pó nos Tratamentos Secundário e Terciário de Efluente de Refinaria de Petróleo**

*VANESSA MAZIM OBERMULLER CARVALHO DA SILVA (Bolsa de Projeto)*  
*RÔMULO CORREIA FERREIRA (Bolsa de Projeto)*  
*MAYARA CRISTINA MARTINS CARNEIRO (Sem Bolsa)*  
Área Básica: *TRATAMENTO DE ÁGUAS DE*  
*ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS*

*Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS*  
*ANA CLÁUDIA FIGUEIRAS P. DE CERQUEIRA*  
*PRISCILLA LOPES FLORIDO*  
*VANIA MARIA JUNQUEIRA SANTIAGO*

Em geral, a utilização de processos para o tratamento de efluente de refinaria engloba processos desde os mais simples, como gradeamento para remoção de sólidos grosseiros, até os mais modernos como a utilização de membranas de filtração e processos oxidativos avançados. O conhecimento das características, especificação e variações são preponderantes para o sucesso do processo de tratamento e reúso do efluente. Na indústria de petróleo, o reúso de efluente requer planejamento detalhado, envolvendo caracterização, estudos de tratabilidade, controle da fonte e segregação, minimização na geração de resíduos, tratamento dos rejeitos sólidos, além de do objetivo do uso final da água. O presente trabalho avaliou e comparou a eficiência entre duas formas de uso de carvão ativado em pó (CAP): no sistema PACT (Powered Activated Carbon Treatment), que consiste

na adição de CAP diretamente ao sistema de lodos ativados, e como tratamento terciário após o tratamento por lodos ativados. Para o primeiro sistema, foram montados dois reatores que operaram em regime contínuo, em escala de laboratório e na segunda forma, utilizando isotermas de adsorção. Os resultados de DQO, COT e abs 254nm da saída dos reatores PACT e Lodos Ativados se apresentaram estatisticamente diferentes, sendo o reator PACT mais eficiente. No sistema simulando tratamento terciário, verificou-se que a adsorção é rápida, em torno de 20-30 minutos, atinge-se o equilíbrio. No caso do presente estudo, utilizando as condições operacionais de reator biológico, TRH igual a 16 horas e idade do lodo de 25 dias, ambos processos são equivalentes.

---

### **Código: 418 - Análise de Fadiga de Risers Rígidos Devido à Movimentação da Plataforma**

ANA CAROLINA MANSILHA FLOR DA SILVA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: ANÁLISE TEÓRICA E EXPERIMENTAL  
DE ESTRUTURA

Orientação: CARLOS MAGLUTA  
CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO

As plataformas apresentam movimentos gerados pelas condições ambientais que podem limitar a vida útil de risers devido à fadiga. Vibrações devido às forças naturais podem atingir níveis mais elevados para estruturas, principalmente, quando se opera em águas profundas. Nesta pesquisa, serão avaliados os esforços em um riser rígido devido ao movimento dinâmico da plataforma e, a partir destes, será verificada a vida útil em pontos críticos do riser. Inicialmente, será feita a discretização do riser em elementos finitos a fim de analisar a estrutura ponto a ponto. A análise dinâmica será realizada através de integrações no tempo com o objetivo de medir as respostas de sinais tanto harmônicos quanto aleatórios. Tais integrações numéricas serão baseadas no Método de Runge-Kutta, adicionalmente também serão estimadas as respostas no domínio da frequência a fim de comparar as metodologias e principalmente avaliar a importância das não linearidades do sistema. Para a análise de fadiga do riser em catenária, serão utilizadas curvas SN, cuja representação relaciona a tensão alternada com o número de ciclos (vida da estrutura). Com o objetivo de estimar o dano à estrutura e sua vida útil, será utilizado o Método de Rainflow, permitindo a contagem de tais ciclos e a aplicação da Regra de Miner. Os focos de análise e observação da pesquisa são as regiões críticas de TDP (Touch Down Point), já no leito marinho, e junto a Flex Joint, onde há a conexão entre o riser e a plataforma. Espera-se, portanto, que ao estimar o comportamento dinâmico, seja viável o desenvolvimento de projetos mais econômicos e seguros de risers, tendo em vista que estes representam, hoje, alguns dos principais desafios para a exploração em águas profundas.

---

### **Código: 2202 - Estabilidade Termodinâmica de Emulsões de Água-em-Óleo**

JOÃO MONNERATA R. DE ALMEIDA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES  
MÁRCIO NELE DE SOUZA

Sabe-se que colóides podem apresentar transições de fase similares àquelas observadas em sistemas moleculares, de forma que duas fases contendo concentrações diferentes de partículas coloidais (uma fase diluída e uma fase concentrada) podem coexistir em equilíbrio termodinâmico sob certas condições de temperatura, pressão, concentração salina, campo elétrico externo etc. Num trabalho anterior do grupo, esse conceito foi utilizado para estudar a estabilidade de emulsões de petróleo, aplicando a Teoria de Perturbação Termodinâmica para calcular diagramas de fase de emulsões do tipo água-em-óleo sob influência de um campo elétrico externo aplicado. Num segundo estudo, o mesmo formalismo termodinâmico associado à Teoria Lifshitz foi utilizado para analisar qualitativamente a influência de algumas variáveis como temperatura, intensidade de campo elétrico, tipo de óleo e concentração de sal sobre a estabilidade das emulsões. O presente trabalho tem como objetivo reproduzir os cálculos realizados nesses trabalhos para emulsões-modelo de água-em-óleo, calculando a intensidade de campo elétrico mínimo que deve ser aplicado para desestabilização dessas emulsões, dadas as condições de temperatura, salinidade etc. Isso permitirá que, num futuro próximo, os dados obtidos através do modelo teórico sejam comparados aos dados experimentais, retirados em laboratórios da UFRJ, para as mesmas emulsões. Apesar de o cálculo termodinâmico de estabilidade de emulsões, embora fundamental, não poder ser usado sozinho para descrever a cinética de coagulação, as comparações diretas com dados experimentais permitirá entender melhor as limitações do modelo teórico.

---

### **Código: 2879 - Estudo de Tecnologias para Regeneração de Carvão Ativado Granular (CAG) Saturado Utilizado no Tratamento de Efluentes de Refinaria de Petróleo**

KLEBY SOARES DO NASCIMENTO (Outra Bolsa)

VÍTOR PACHECO DE FREITAS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO  
LARISSA MARIA DE OLIVEIRA MACHADO  
LÍDIA YOKOYAMA

O carvão ativado granular (CAG) é amplamente utilizado como adsorvente devido a sua elevada área superficial e estrutura porosa, podendo assim, adsorver gases e compostos dispersos ou dissolvidos em líquidos (MATSON e MARK, 1971). Após certo tempo de uso os poros do CAG são preenchidos tornando-o saturado. Quando o tempo de saturação do CAG é baixo faz-se necessário uma demanda maior de carvão virgem para ser repostado no filtro aumentando os custos além de gerar uma

grande quantidade de resíduo sólido inutilizável. Para reduzir os custos com a troca e disposição final do carvão saturado, pode ser realizado um processo de regeneração, favorecendo a limpeza dos poros e a recuperação da capacidade adsorptiva do carvão. Este trabalho tem como objetivo estudar a regeneração do CAG saturado utilizando Processos Oxidativos Avançados (POA) e a regeneração com NaOH. Será verificada a capacidade de adsorção do carvão ativado regenerado utilizando isotermas de adsorção. O POA utilizado é o processo que utiliza peróxido de hidrogênio com radiação UV. Para os ensaios com NaOH, foram utilizados erlenmeyers contendo 10 g de CAG saturado e 200 mL de solução regenerante de NaOH. As concentrações das soluções utilizadas para regeneração variaram em 0,005; 0,1; 0,5; 1; 2; 3; 4 e 5% de massa de soda. A temperatura das soluções de soda cáustica foi controlada com termômetro e variou em 25°C, 50°C e 80°C. A regeneração foi realizada em batelada, portanto a cada 3 horas foram trocadas as soluções de NaOH durante 48 horas e analisadas o teor de Carbono Orgânico Total (COT) de cada concentração. A capacidade de adsorção do carvão virgem, saturado e do regenerado foram avaliadas através determinação das isotermas de adsorção segundo a norma ASTM 3860-98. Podemos observar que o aumento da temperatura favoreceu a liberação do COT principalmente nas concentrações de 0,5; 1,0 e 2,0% que passaram de 97,5; 72 e 68,8 mg COT/L para 147,4; 149,4 e 122,4 mg COT/L, respectivamente. Referências Bibliográficas ALMEIDA, Cecília M. V. B. de. GIANNETTI, Biagio F. Ecologia Industrial: Conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. 109 p. MATSON, P., MARK, H.B. Activated Carbon: Surface Chemistry and Adsorption from Solution. Marcel Dekker, New York. 1971.

---

**Código: 4066 - Comparação entre os Processos Manuais GMAW+FCAW  
(Curto Circuito Controlado na Raiz e FCAW Pulsado para Enchimento e Acabamento)  
e SMAW para Soldagem de Tubos API 5L X70 com 1" de Espessura**

GUSTAVO BALDERRAMAS HULPAN PEREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: SOLDAGEM

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS  
LEANDRO SILVA MAZZEI  
KIOSHY SANTOS DE ASSIS

Os requisitos de qualidade, produtividade e segurança é fundamental para a indústria. Neste sentido, a construção de sistemas de transporte de óleo e gás perfaz, no que tange ao tempo de start-up, uma parte primordial da etapa de produção da indústria petrolífera. Durante a montagem das tubulações, diversas soldas de união são realizadas e o tempo de execução varia em função do processo de soldagem utilizado. Neste sentido, o trabalho em questão visa comparar dois diferentes processos de soldagem em termos de produtividade, desempenho, logística e custo. Os processos de soldagem utilizados serão: eletrodo revestido com consumível celulósico (SMAW) e soldagem à arco elétrico sob proteção gasosa (GMAW e FCAW), com consumível sólido no passe de raiz e arame tubular para o enchimento e acabamento. Uma atenção especial será dada ao uso da técnica de curto circuito controlado para execução do passe de raiz, com o processo GMAW, pois os principais processos de soldagem utilizados atualmente para soldagem do passe de raiz em campo são GTAW e SMAW.

---

**Código: 692 - Modelagem Física do Penetrômetro t-bar Utilizando Ensaios Centrífugos**

SANDRO MARTINS GOMES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA

O ensaio centrífugo é uma sofisticada ferramenta utilizada para entender o comportamento das estruturas dos solos e da interação entre solo e determinadas estruturas enterradas. Este tipo de experimento consiste em fazer um modelo reduzido de um protótipo, sob um fator de escala N, e acelera-lo em torno de um eixo. Isso produz um campo inercial que representa o campo gravitacional, com gravidade  $N \times g$ . Com esse fator de escala, consegue-se estimar tensões e deformações que estão ocorrendo na camada de solo real. A cravação de penetrômetros serve para fornecer parâmetros de resistência não drenada em solos coesivos, principalmente, para a indústria "offshore". Para isso, se faz uso de instrumentações em miniatura e atuadores eletrônicos que permitem que o pesquisador controle de fora da centrífuga os ensaios que estão sendo realizados. Foram realizados ensaios com penetrômetro t-bar, no Laboratório de Geotecnia da COPPE-UFRJ, em dois tipos de solo: argila marinha e mistura sintética de 25% areia de São Francisco e 75% de caulim. Obtiveram-se relações da profundidade com a resistência não drenada e o atrito lateral no instrumento.

---

**Código: 802 - Otimização da Produção em Campo de Petróleo pelo  
Estudo do Problema de Localização de Poços e Unidades de Produção**

ROBERTA GOMES DE SOUZA SANTANA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PLANEJAMENTO, PROJETO E CONTROLE  
DE SIST. DE PRODUÇÃO

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO

A simulação de reservatórios está sempre relacionada às etapas de desenvolvimento e gerenciamento de um campo, pela necessidade de previsão do comportamento daquele campo produtor, seja por necessidades econômicas ou de segurança. Durante o desenvolvimento do campo, o modelo de simulação do reservatório é usado como uma ferramenta de decisão para selecionar o melhor projeto de desenvolvimento e, também, prever a produção de óleo, gás e água do campo. A

localização dos poços produtores e injetores, e de plataformas de produção deve ser decidida de maneira a otimizar a produção de hidrocarbonetos, fazendo com que o volume de petróleo produzido seja o mais próximo do máximo. O investimento em campos produtores dá-se pelo balanço entre recursos despendidos e retorno financeiro. Sendo assim, o custo com as instalações necessárias para manter uma produção satisfatória de um campo pode não trazer lucros suficientes e não aquele campo economicamente atrativo e viável. Nesse projeto, entende-se a necessidade da análise rápida e eficiente das características inerentes ao campo produtor e a indicação de solução ao problema da alocação da estrutura produtora. O método simplifica a busca por respostas relevantes, usando simulação e ferramentas de análise estatística, norteando a busca pela melhor estratégia de desenvolvimento. A partir dos resultados obtidos, foi feita a análise de viabilidade econômica que mostrou que o cenário proposto é lucrativo como estratégia de desenvolvimento do reservatório considerado.

---

### **Código: 3147 - Estudo das Propriedades Parafínicas Através de Difração com Raios-X**

LUIZ PAULO PEREIRA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: APLICAÇÕES DE RADIOISÓTOPOS

Orientação: DELSON BRAZ  
SORAIA RODRIGUES DE AZEREDO

A produção e o consumo de energia ocupam importantes espaços de discussão, públicos ou não, sendo um tema muito relevante ao longo da trajetória política e econômica do mundo. Nesse contexto, temos o petróleo, a principal fonte de energia utilizada pela sociedade moderna. Por isso, percebemos um crescimento exorbitante de estudos sobre esse material e seus derivados. A técnica escolhida para caracterização dessas frações foi a de Difração de Raios X (DRX) e os parâmetros escolhidos para análise dos perfis característicos dos picos de difração foram: posição ( $2\theta$ ), largura a meia altura dos picos (FWHM), distância interplanar ( $d$ ) e a área ( $A$ ). Esse estudo teve como objetivo produzir e analisar padrões de difração de raios X de diferentes tipos de compostos parafínicos presentes no ligante asfáltico, tendo como intuito de saber, em pesquisas futuras, se é possível descobrir os tipos de parafinas que compõe determinada amostra de ligante asfáltico, pela observação do perfil padrão de difração de raios X.

---

### **Código: 1232 - Simulação Computacional e Estudo Experimental da Transição do Escoamento Estratificado para Intermitente**

ANTÔNIO SALVADOR NETO (Sem Bolsa)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: SU JIAN

A maior parte dos escoamentos observados na natureza são multifásicos. Na indústria a importância desse fenômeno é cada vez mais evidente, principalmente em engenharia nuclear e de petróleo. Um bifásico, líquido gás no interior de tubulações, pode tomar características mecânicas bem diferentes dependendo das vazões de entrada dos fluidos. Essas características são fortemente dependentes de parâmetros particulares do sistema, como por exemplo diâmetro da tubulação, propriedades dos fluidos, temperatura, inclinação da tubulação, entre outros. O objetivo desse trabalho é estudar a transição do escoamento bifásico, água ar, estratificado para o intermitente em tubos horizontais e semi-horizontais através de simulação computacional e estudo experimental. Adotamos as equações de Navier & Stokes para um fluido newtoniano contínuo. Essas equações descrevem o comportamento mecânico do fluido, mas não possuem solução analítica. Utilizando métodos numéricos pode-se chegar a uma resposta. O fundamento do método numérico é discretizar o volume de controle. Dessa forma o sistema de equações diferenciais, bem como suas condições de contorno, pode ser escrito como um sistema de equações algébricas. Da mesma forma escrevemos as condições de contorno para o volume de controle proposto, nesse caso um cilindro com duas polegadas de diâmetro por seis metros de comprimento, a condição na parede é de não escorregamento, na saída é aberta para a atmosfera e na entrada é determinada a vazão mássica de mistura bem como a razão volumétrica para o líquido e para o gás. Para estudar a transição entre os escoamentos estratificado e intermitente é comum abordar primeiro o escoamento estratificado, por sua simplicidade, e depois estender o estudo ao escoamento intermitente. Usando um mapa de escoamento (Mandhane et al.) sabemos quais condições de entrada podemos escolher para gerar um escoamento estratificado na simulação. Foi simulado numericamente um regime de escoamento estratificado. Os resultados da simulação mostram, satisfatoriamente, um regime estratificado desenvolvido. A altura de líquido é condizente com a literatura (Taitel e Dukle 1976). Muitas mudanças na malha e em condições de contorno estão sendo testadas nessa primeira simulação. Espera-se que com o aumento da vazão de líquido, em simulações futuras, a altura de líquido aumente também, até atingir o escoamento intermitente. Para o estudo experimental será usado uma técnica de ultra-som por pulso eco para se medir a altura de líquido para varias vazões de gás e líquido. Essa técnica consiste em determinar a altura de líquido através da medição do tempo decorrido entre a formação de um pulso ultra-sônico e a leitura do seu eco, sabendo a velocidade de propagação de uma onda sonora no líquido.



---

**Código: 1477 - Características do Poliuretano Através  
da Análise de Dados Experimentais Obtidos em Ensaios**

BRUNNA FUOCO SERPA RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS NAVAIS E OCEÂNICAS

Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ

Caracterização mecânica de poliuretano utilizado na indústria offshore Poliuretano (PU) é um tipo de polímero muito utilizado na indústria, especialmente na área offshore para fabricação de enrijecedores (ou Bend stiffeners). Estes são utilizados nas aplicações em que cabos umbilicais ou risers flexíveis estão conectados em uma estrutura rígida, como uma plataforma. Tais equipamentos servem para minimizar a flexão dos risers na área próxima à plataforma. São estruturas dificultadoras de curvatura. Estudar as propriedades físicas e químicas do PU é fundamental para prever a resposta do material quando submetido a determinados esforços. As formulações dessas características não são simples, pois a resposta desse polímero não é linear e dependente do tempo e da temperatura, para isso são realizados vários ensaios, como Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC), Ensaio de Análise Dinâmico-Mecânica (DMA), Ensaios Cíclicos em Tração e Compressão, Ensaios Monotônicos de Tração, entre outros. O objetivo desse trabalho é analisar as características do Poliuretano através da análise de dados experimentais obtidos em ensaios.

---

**Código: 1514 - Análise do Comportamento Mecânico e Eletroquímico  
de Aços Inoxidáveis em Meio Corrosivo**

TAMARA NOGUEIRA MONTES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS  
RAFAEL DA SILVA GAMA

Com o objetivo de mensurar o efeito de um meio corrosivo sobre as propriedades mecânicas de aços inoxidáveis martensítico e inoxidável duplex, usados na indústria do petróleo, o presente trabalho mostra corpos de prova destes aços, que se submeteram a um ensaio de baixa taxa de deformação (BTD) em meios de diferentes pH e temperatura, com variação das concentrações de  $H_3CCOO^-$ ,  $HCO_3^-$ ,  $Cl^-$ ,  $CO_2$  e  $H_2S$ . Pretende-se avaliar a capacitação de tais aços serem aplicados na indústria do petróleo sobre meios esses meios, através da obtenção de uma curva de tensão deformação e corpos fraturados, cujas análises e comparações permitem o levantamento do comportamento de fratura dos aços e propriedades mecânicas, como a ductibilidade, sobre esses meios, revelando assim seu desempenho neste ramo industrial. Foram realizados dezoito ensaios de BTD com o aço inoxidável martensítico ( $S_{13}Cr$ ) e quatro ensaios com o aço inoxidável superduplex (UNS S 32750), de acordo com a norma NACE TM 0198. O sistema de ensaio é composto por uma célula de carga, corpo de prova, autoclave, resistência térmica, manômetro, vaso com a solução administrada, cilindro de  $H_2S$ , bomba de alta pressão e as linhas de gases ( $CO_2$  e  $N_2$ ). O procedimento adotado consiste em desaerar a solução, autoclave e linhas com  $N_2$  (5.0) e saturar com a mistura  $CO_2/H_2S$  logo após a transferência na vazão de uma hora/litro, para então pressurizar o sistema. Ao termino do ensaio, determinado pela fratura do corpo de prova ou deformação plástica limite, é necessário despressurizar o sistema, para então desmontá-lo e recolher o corpo de prova, que deve ser limpo apropriadamente para sua caracterização em estereoscópio. Através dos resultados obtidos, foi confirmada a dependência das propriedades mecânicas e do desempenho estrutural com as condições do meio em contato com o material, sendo nítida a depreciação destas propriedades em certos meios, levando a incapacidade de seu uso.

---

**Código: 1499 - Realização de Ensaios de Corrosão  
Sob-Tensão em Aço Inoxidável para Indústria de Petróleo**

MARCELLA ARAÚJO LAGE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CORROSÃO

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS  
RAFAEL DA SILVA GAMA

O presente trabalho tem por objetivo a realização de ensaios de corrosão sob-tensão no aço inoxidável austenítico com o intuito de simularmos condições operacionais de exploração e produção de petróleo. Os corpos de prova foram retirados de uma chapa de aço inoxidável austenítico, cortados com serra fita a frio e posteriormente usinados segundo as normas regulamentadoras dos ensaios. O ensaio foi realizado nas seguintes condições: condição 1 - 10% ácido Fórmico + 100.000 ppm Cloreto; condição 2 - 20% ácido acético + 100.000 ppm cloreto; condição 3 - fluido utilizado para procedimento de acidificação; condição 4 - 10% Ácido Fórmico + 150.000 ppm Cloreto; condição 5 - 20% Ácido Acético + 130.000 ppm Cloreto; condição 6 - 15 % HCl. Para cada uma das condições enunciadas foram realizados ensaios com o material "puro" e com revestimento de teflon com o intuito de simularmos a região de fresta encontrada nos risers flexíveis em operação. Desta forma, somos capazes de avaliar a influência da região de fresta frente ao fenômeno de corrosão sob-tensão. A partir dos resultados obtidos, concluímos que apenas os ensaios 2, 3, 4 e 5 foram válido para a avaliação do fenômeno de corrosão sob-tensão. Não foram detectadas trincas de corrosão sob-tensão nos meios avaliados para o aço inoxidável austenítico para os ensaios válidos. Apesar dos baixos valores de pH após os ensaios, tal fato não foi pronunciado para acelerar/causar o aparecimento de corrosão sob-tensão no material avaliado. Os pites de corrosão observados na condição 4 não foram suficientes para iniciar e



propagar trincas de corrosão sob-tensão para o período de tempo avaliado. Referências: [1] "Laboratory Test Procedures for Evaluation of SOHIC Resistance Of Plate Steels Used in Wet H<sub>2</sub>S Service" - NACE Standard TM0103 - 2003; [2] "Standard Practice for Making Using U-Bend Stress-Corrosion Test Specimens" - ASTM G30 - 97.

---

### **Código: 3485 - Preparação de Cimento Asfáltico Modificado por Oligômero de PET**

RENAN DA SILVA PONTES GARCIA (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES

PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA

LUCAS M.R. ALBUQUERQUE

O resíduo asfáltico - um subproduto da indústria petróleo - encontra grande apelo na aplicação em pavimentos diversos; é conveniente utilizá-lo em conjunto com outros materiais visando à preparação de cimento asfáltico modificado, com propriedades e desempenho em função das características do aglutinante. Neste trabalho, poli(tereftalato de etileno) (PET) proveniente de resíduo sólido urbano foi quimicamente modificado por pentaeritritol (PENTE), cujo produto é mistura de PET oligomérico e copolímero oligomérico de PET/PENTE (60/40). O produto foi adicionado a cimento asfáltico de petróleo (CAP), em diferentes proporções - 5, 10 e 20% em massa - agindo como um modificador das características de betume. As misturas foram avaliadas por termogravimetria (TG / DTG), calorimetria de varrimento diferencial (DSC) e microscopia óptica (OM). Foi verificado que o produto oligomérico aumentou substancialmente a estabilidade térmica do asfalto - Tonset - temperatura de início de degradação. A análise de microscopia ótica indicou intensa compatibilidade entre os componentes.

---

### **Código: 3253 - Compatibilidade de Produtos Químicos Utilizados na Indústria de Petróleo em Sistemas Contendo Incrustações Minerai**

HELOIZA FERREIRA LOUZADA (UFRJ/PIBIC)

JULIANA MATOS FREITAS (Outra Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: LUCIANA SPINELLI FERREIRA

Incrustações minerai têm sido conhecidas como um dos maiores problemas químicos na indústria de petróleo, que se formam como resultado da precipitação de cristais inorgânicos no reservatório e no sistema de fluxo de produção. Deve-se ressaltar também que na indústria de petróleo ocorrem problemas críticos relacionados com a cristalização e a deposição de hidratos de gás. Esse trabalho teve como objetivos: avaliar a ocorrência de incompatibilidade quando do uso de inibidores de incrustação poliméricos e não poliméricos com diferentes tipos de salmoura, simulando água do mar e água de produção; e, avaliar a influência de um inibidor termodinâmico de hidratos sobre os resultados de compatibilidade do inibidor de incrustação mineral com salmouras, ou seja, se o inibidor de hidratos aumenta ou diminui alguma precipitação relativa à incompatibilidade encontrada. A deposição mineral avaliada foi a de carbonato de cálcio e as salmouras utilizadas continham diferentes concentrações de cálcio e ausência de íon carbonato a fim de não mascarar os resultados. Todos os testes foram realizados utilizando ensaios de solubilidade em diferentes condições físico-químicas, com avaliação após 24 horas. O uso desses dois tipos de inibidores pode causar problemas de incompatibilidade, no entanto, nesse estudo, para inibir incrustações de carbonato de cálcio, não foi observado tal problema com os produtos utilizados e, além disso, percebeu-se que utilizando o etilenoglicol como inibidor de deposição de hidratos não foi observado influência sobre os testes de compatibilidade.

---

### **Código: 2626 - Pasta de Limpeza de Petróleo Baseada em Bioresina Poliuretana Compósita**

ALESSANDRO DE MELO SOARES MENDES (Sem Bolsa)

ALÉCIA LIRIO FERREIRA (Sem Bolsa)

JOHNY CHANTRE DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: RÔMULO SALES DO NASCIMENTO

DAMIÃO BORETI CARVALHAL

EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS

FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

O objetivo deste trabalho é desenvolver alternativas de limpeza desenvolvendo uma matriz polimérica verde, posteriormente inserir um rejeito associado com similaridade química entre as espécies constituintes do petróleo, óleos vegetais, óleos graxos e o compósito desenvolvido. As amostras foram submetidas a ensaios de fluatibilidade com água e testes de limpeza [1]. Nos últimos anos o governo tem continuamente estimulado a produção de biodiesel no Brasil. Nosso biodiesel é composto por uma mistura de diferentes quantidades de diesel fóssil e alquísteres provenientes de gorduras animais ou óleos vegetais. Sua produção se dá no processo de transesterificação destes óleos ou gorduras, que gera grandes quantidades de glicerina como subproduto [2-3]. Uma das possíveis aplicações para a glicerina obtida como subproduto do biodiesel é a produção de bioresina poliuretana [5]. A pré-resina após reagir com TDI (tolueno di-isocianato) gera um espumado de poliuretano, que é macerado e

reduzido a pequenos grãos. Quando há uma contaminação com hidrocarbonetos, os elementos lipofílicos, interagem fortemente com as camadas lipídicas de diversos organismos animais ou vegetais, causando intoxicação e morte. Para o preparo da bioresina foram utilizados; a glicerina (subproduto do biodiesel), o óleo de mamona, ambos recursos renováveis de caráter verde, anidrido ftálico e o diisocianato de tolueno (TDI) [4]. As reações ocorrem em três etapas: a primeira constitui-se na síntese de uma pré-resina, na segunda etapa esta pré-resina é adicionado o diisocianato formando o espumado (P.U) que é macerado virando pó e a terceira que é a mistura do pó ( P.U), ao detergente. Para a pré-resina ficou estabelecido um programa visando um controle com base nas funcionalidades reativas e a quantidade de hidroxilas disponíveis a fim de observar, comparar e quantificar a capacidade da bioresina de sorver o óleo. A resina é uma pasta compósita que remove o petróleo da pele e que poderá ser usada para limpar animais contaminados (testes serão necessários para uma próxima fase da pesquisa), de equipamentos e recipientes. Além da pele suja de petróleo, a resina foi testada na limpeza de béqueres contaminados com petróleo. Cerca de 2g da pasta foram suficientes para a limpeza de diversos vidros contaminados. Assim, essa resina pode substituir o tolueno, sendo muito útil em processos de limpeza de petróleo. Referências: 1. Magnovaldo C. Lopes, Fernando G. de Souza Jr, UFRJ Geiza E. Oliveira, “Espumados Magnetizáveis Úteis em Processos de Recuperação Ambiental” 2. Pinto, A. C.; Guarieiro, L. L. N.; Rezende, M. J. C; et al. “Biodiesel: An overview”, J.Braz. Chem. Soc., Vol 16, N° 6B, 1313-1330, 2005. 3. Lelis Marcos Teixeira et al; “Biodiesel B20 - O Rio de Janeiro anda na frente”. FETRANSPOR, 2011. 4. <http://www.epa.gov/greenchemistry/pubs/pgcc/presgcc.html>. 5. <http://www.anp.gov.br/?pg=46827&m&t1&t2&t3&t4&ar&ps&cachebust=1336855288892>.

---

### **Código: 449 - Avaliação da Capacidade Antioxidante do Óleo de Semente de Uva Extraído com Etanol**

CAROLINE GUILHERME PIMENTEL (Sem Bolsa)  
MAURÍCIO MOREIRA FREIRE MANSANO ANDRÉ (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: EXTRAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO  
DE MATERIAIS

Orientação: NINA KÁTIA DA SILVA  
SUELY PEREIRA FREITAS

O processamento da uva na fabricação de vinhos e sucos no Brasil gera cerca de 140 mil toneladas de bagaço, segundo dados de 2008. Esse bagaço, que hoje representa um custo ao produtor, pode ser convertido em produtos para aplicação em diversos setores da indústria. O aproveitamento de sementes geradas como subprodutos no processamento de frutas tem contribuído para ampliar a oferta de óleos vegetais ricos em compostos bioativos. Pesquisas recentes comprovam a importância de compostos antioxidantes na manutenção da saúde e na prevenção de diversas doenças. Neste trabalho utilizou-se bagaço da produção de vinho branco (Vinícola Aurora, safra 2010) para extração de óleo de semente de uva usando etanol como solvente. O bagaço foi inicialmente seco em secador de bandejas até umidade inferior a 5%. Em seguida a amostra moída foi misturada com etanol PA na proporção 1:4, sendo levado a banho-maria a 50 °C com agitação por 60 min. O extrato foi filtrado a vácuo e o excesso de solvente foi recuperado em rotaevaporador. A capacidade antioxidante do óleo resultante foi analisada pelo método ABTS e expresso em DPPH. O teor de óleo na amostra foi determinado em extrator de gordura, usando éter de petróleo como solvente. Nas melhores condições experimentais obteve-se uma eficiência de extração do óleo de 98%. No caso da capacidade antioxidante, o melhor resultado foi superior aos dados já reportados para a maioria dos óleos vegetais derivados de frutas e usados na formulação de produtos funcionais (EC50 igual a 13,3 µg/mL).

---

### **Código: 563 - Isolamento e Identificação de Fungos Termorresistentes e em Néctares de Uva Industrializados**

ANDRÉ YUTAKA CARVALHO GOMES FUKUMOTO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS

Orientação: KAREN SIGNORI PEREIRA  
MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA

Vários trabalhos têm verificado a presença de fungos termorresistentes em sucos, polpas e concentrados de frutas, e tem sido chamada a atenção para dois possíveis problemas: produção de micotoxinas e a deterioração do produto. O néctar de uva é a bebida não fermentada, obtida da dissolução, em água potável, da polpa da fruta e adicionada de açúcares. Pode ou não ser acrescida de acidulantes e é destinada ao consumo direto. Esse produto tem como principal processo de conservação a pasteurização, que é um tipo de tratamento térmico aplicado a alimentos visando à destruição de células vegetativas microbianas. Porém, alguns estudos recentes demonstram a presença de fungos termorresistentes em derivados de frutas. Fungos termorresistentes são comumente encontradas no solo/ambiente e apresentam capacidade de formação de estruturas denominadas ascósporos, que não só resistem aos tratamentos térmicos, mas são ativados por estes. Já foram isolados a partir de diversos produtos de frutas processadas como morango, ameixa, framboesa, maçã, laranja e groselha e em sucos de frutas, como de uva, maçã, amora, abacaxi, pêssego, damasco, maracujá, sidra. No presente trabalho foram analisadas 53 amostras de néctares de uva (embalagens de 200ml) pertencentes a seis (6) diferentes marcas. Foi utilizada a metodologia descrita no Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods (2001) com modificações - em especial a incubação no próprio néctar de uva. Como resultado, apenas uma amostra apresentou positividade para presença de fungo termorresistente. O isolado foi identificado como pertencente ao gênero *Aspergillus*.

---

### **Código: 467 - Propriedades Químicas do Óleo da Semente de Romã Extraído por Prensagem Contínua**

MAURÍCIO MOREIRA FREIRE MANSANO ANDRÉ (CNPq-IC Balcão)

MEIRE JÉSSICA AZEVEDO FERREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA DE PRODUTOS  
DE ORIGEM VEGETAL

Orientação: NINA KÁTIA DA SILVA  
SUELY PEREIRA FREITAS

A romã (*Punica granatum L.*) é uma fruta originária do Oriente Médio e cresce em regiões de clima árido. É uma fruta bastante consumida na Europa e utilizada tradicionalmente para formulação de produtos medicinais. No Brasil, a romã vem sendo adaptada em pequenas plantações comerciais principalmente no Vale do São Francisco. Esta cultura apresenta um grande apelo comercial devido ao aumento da demanda por frutas in natura e processadas com propriedades funcionais. A romã é rica em compostos fenólicos, especialmente, antocianinas, importante classe de compostos bioativos. Particularmente, o óleo da semente de romã prensado a frio possui alta atividade antioxidante, superior aos valores reportados para a polpa. A prensagem das sementes a frio resulta em um óleo de elevada pureza, sendo muito utilizado para fins medicinais. Neste trabalho, as sementes de romã foram secas em estufa a 50°C até peso constante. O teor de óleo na amostra foi determinado em extrator de gordura, usando éter de petróleo como solvente. As sementes, com teor de umidade da ordem de 10%, foram moídas em moinho de facas e esmagadas em prensa contínua do tipo parafuso sem fim. O óleo bruto extraído a frio foi decantado por 12h e armazenado a -20°C. O óleo decantado foi posteriormente utilizado para as análises de índice de acidez, de acordo com as normas padrões da AOCS e atividade antioxidante, quantificada pelo método ABTS e expressa em DPPH. As sementes apresentaram cerca de 12% de óleo em base seca e índice de acidez de 0,73%. A baixa acidez do óleo da semente de romã indica que o processamento a frio preserva a qualidade do mesmo. A análise de atividade antioxidante resultou em um valor de EC50 de 427,1 µg/mL, da mesma ordem de grandeza dos valores reportados para óleos vegetais convencionalmente usados na formulação de cosméticos.

---

### **Código: 3644 - Extração Osmótica Modificada em Frutas e Legumes**

KARINA GOLFETTO FREITAS DE AMORIM (Sem Bolsa)

LARA COSTA BARBOSA (Sem Bolsa)

MARCELA ZANON (Sem Bolsa)

ANA CAROLINA PONTES FERREIRA (Sem Bolsa)

RAFAEL LEAL FERRAZ PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: JOSÉLIA ALENCAR LIMA  
DANIEL WEINGART BARRETO

A extração osmótica é um processo no qual o líquido se move através de uma membrana semipermeável, de uma área de baixa concentração de soluto para uma área de alta concentração. A desidratação osmótica de frutas é uma técnica bastante utilizada para conservação de alimentos. A diferença de concentração entre o agente osmótico e a fruta, cria dois fluxos simultâneos em contracorrente, através das paredes celulares: um de água que sai da fruta para a solução e o outro de soluto (sal ou açúcar) da solução para a fruta. O objetivo deste trabalho foi o estudo de um processo de extração osmótica utilizando soluções salinas hipertônicas para a extração dos componentes hidrossolúveis de alguns vegetais, visando a obtenção de extratos vegetais com uso potencial como ingredientes bioativos em cosméticos. No presente trabalho foram testados o pepino (*Cucumis sativus*), chuchu (*Sechium edule*) e gengibre (*Zingiber officinale*). Os legumes foram sanitizados, cortados em pequenos pedaços e triturados em presença de solução hipertônica (SH) (5; 10 ou 25%), na proporção de 1:5 (fruto : SH). Os extratos obtidos foram deixados em repouso por 0; 0,25; 0,5; 1; 2 ou 24 h. Em seguida, foram filtrados à vácuo, em papel de filtração lenta. Os filtrados foram guardados sob refrigeração e submetidos às análises de proteínas (método de Lowry), açúcares totais (método de Dubois) e redutores (método de Miller) e quantificação de sólidos totais e solúveis (AOAC). Extratos em água destilada e sob as mesmas condições foram utilizados como controle. Curvas-padrão de Glicose e Albumina foram obtidas, para a quantificação dos açúcares e das proteínas. Composição da SH (mg/L): Ca (310), silicatos (289), Mg (55.000), Zn (1,0), Na (67.700), K (16.400), Fe (9), Cu (3), Mn (1). A análise dos extratos obtidos com a SH a 25% ficou bastante comprometida, pois há muita precipitação de sal e a leitura no espectrofotômetro tornou-se inviável. O maior teor de proteínas para gengibre (0,141 g/L) e pepino (0,043 g/L) foi observado nas extrações com SH 5% em 1 h., e para o chuchu (0,039 g/L) na extração com SH 10%, em 0 min. O maior teor de açúcares totais (0,072 g/L) para o chuchu (0,072 g/L) foi obtido na extração com SH 5% em 1 h, enquanto o de açúcares redutores (0,057 g/L) foi na extração a 10% em 15 min. A avaliação dos resultados só será possível quando todas as análises estiverem concluídas. Os resultados preliminares indicam que a SH enriquecida com açúcares, proteínas e possivelmente vitaminas hidrossolúveis, pode ser utilizada como agente remineralizante e nutritivo em formulações cosméticas. Ainda estão sendo realizados outros testes de proteínas, umidade e cinzas, além de açúcares. Carambola (*Averrhoa carambola*), kiwi (*Actinidia chinensis*) e lichia (*Litchi chinensis sonm*) também serão avaliadas neste projeto. ANDRADE et al. Desidratação Osmótica do Jenipapo (*Genipa americana L.*). *Ciência, Tecnologia e Alimentos*. Campinas, p.276-281, mai-ago.2003.

---

**Código: 1462 - Avaliação da Qualidade Microbiológica de Queijo Minas Frescal  
Comercializado na Cidade do Rio de Janeiro**

CAMILLA PIRES DE SOUZA (FAPERJ)

LUÍS EDUARDO HENRIQUES DE FREITAS PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS

Orientação: KAREN SIGNORI PEREIRA

O queijo Minas frescal é um dos queijos mais consumidos no Brasil. Porém, a ingestão de queijos em condições higiênicas inadequadas pode trazer graves consequências para a população; sendo, portanto um problema de saúde pública. Com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica de queijos tipo Minas frescal, pertencentes a quatro (4) diferentes marcas e comercializados na cidade do Rio de Janeiro, foi realizada análise de bactérias patogênicas *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* sp.; bem como microrganismo indicador de contaminação fecal: *E. coli*. A metodologia preconizada pela American Public Health Association (APHA) foi utilizada para as análises microbiológicas das amostras, três unidades de queijo tipo Minas frescal pertencentes a quatro diferentes marcas (A, B, C e D) - embalados individualmente e inviolados. Todas as marcas analisadas possuem registro do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Como resultado, verificou-se que todas as amostras apresentaram contagem <100 UFC/g (limite de detecção do método) para *Staphylococcus* coagulase positiva e ausência de *Salmonella* sp.; estando de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA): ausência de *Salmonella* sp. em 25g de produto e máximo de 103 UFC/g de produto para estafilococos coagulase positiva. Quanto à análise de *E. coli*, foi detectada a presença da bactéria nos queijos das marcas C e D, e em todas as amostras a contagem excedeu a máxima preconizada pela ANVISA para coliformes termotolerantes - de  $5 \times 10^3$  UFC/g. Destas amostras, uma pertencente à marca C e duas pertencentes à marca D apresentaram contagem da ordem de  $10^5$  UFC/g; nas demais amostras o nível de *E. coli* foi de 104 UFC/g. Assim, de acordo com presente estudo pode-se concluir que algumas marcas de queijo tipo Minas frescal comercializados na cidade do Rio de Janeiro encontram-se inadequadas ao consumo devido à verificação de contaminação fecal nas amostras.

---

**Código: 3172 - Identificação de Adulteração em Queijos de Cabra  
Comercializados na Cidade do Rio de Janeiro**

CINTHIA VON SPERLING SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: AVALIAÇÃO E CONTROLE DE  
QUALIDADE DE ALIMENTOS

Orientação: LUCIANA PACHECO GOLINELLI  
VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN  
JOAB TRAJANO SILVA

A autenticidade de produtos de origem animal tais como: a carne, pescado ou leite, é importante para avaliação da rotulagem, além de proteger o consumidor de fraudes usualmente observadas na indústria de alimentos. A maioria das metodologias de identificação da adulteração de produtos lácteos é baseada no perfil proteico do leite. O leite usado para a produção do queijo pode ser obtido a partir de inúmeras espécies e cada uma delas influencia características como: propriedades sensoriais (sabor e aroma) e também no preço do produto, principalmente quando se trata do leite de vaca que é mais barato se comparado com as demais espécies. O objetivo deste trabalho foi detectar adulteração em queijos de cabra com leite de vaca usando a PCR multiplex. Para construção da curva-padrão, foram formulados diversos queijos com proporções diferentes de leite de cabra e de vaca: 100% de leite de cabra, 75% de cabra e 25% de vaca, e 50% de cabra e 50% de vaca. Três amostras diferentes de queijo de cabra comercial adquiridas na cidade do Rio de Janeiro e denominadas de A1, A2 e A3 foram maceradas em um cadinho de porcelana, e desta foram retirados 100mg para a extração do DNA, através do Kit Dneasy Blood and Tissue (Quiagen). O DNA foi quantificado pelo Qubit fluorometer (Invitrogen) obtendo para as amostras A1, A2 e A3 as concentrações: 20,5 ug/mL, 34ug/mL e 116,5 ug/mL respectivamente. Dois pares de primers específicos para as espécies caprina e bovina foram selecionados a partir do gene mitocondrial 12S rRNA os quais amplificaram fragmentos de 326pb e 256pb respectivamente. A PCR multiplex foi realizada com 250ng de cada DNA em termociclador nas seguintes condições: etapa inicial de desnaturação à 94°C por 5 min; 35 ciclos foram programados com os seguintes parâmetros: 94°C por 30s, 56°C por 1 min, 72°C por 1 min e extensão final de 72°C por 5 min. Os amplificados resultantes foram analisados por eletroforese (BioRad) em gel de agarose a 1,5%. Após a corrida, o gel foi visualizado sob luz UV em sistema de fotodocumentação (DNR Bio-Imaging Systems, MiniBis Pro). Foram utilizados como controle, DNA extraído do sangue caprino e bovino os quais permitiram a obtenção de amplificados específicos de 326pb e 256pb, que serviram como referência para a análise de adulteração das amostras em estudo. As amostras A1 e A2 apresentaram amplificados de 326pb e 256pb, sendo que este último indica a adulteração dos queijos com leite de vaca. Os resultados sinalizam a necessidade da adoção de métodos mais sensíveis como o PCR na detecção de adulteração em queijo de cabra.



---

### **Código: 2611 - Extração de Compostos Bioativos do Bagaço de Uva**

NATÁLIA BARBOSA EITEL (*Bolsa de Projeto*)

Área Básica: **TECNOLOGIA DE PRODUTOS  
DE ORIGEM VEGETAL**

Orientação: **LOURDES MARIA CORREIA CABRAL**

**ANA PAULA GIL CRUZ**

**SUELY PEREIRA FREITAS**

Os resíduos gerados nas indústrias alimentícias vêm sendo objeto de diversos estudos aliando os ganhos ambientais e econômicos. Uma vez que a grande maioria dos co-produtos da indústria alimentícia apresentam uma composição rica em nutrientes e não-nutrientes interessante. Ao se tratar de indústrias produtoras de derivados da uva, o principal resíduo, sendo também o de maior volume é o bagaço, constituído principalmente por sementes e cascas de uvas. Há estudos que comprovam que seu acúmulo no ambiente pode ser prejudicial, devido às suas características físico-químicas como baixo pH, alto teor de acidez e alta concentração de compostos fitotóxicos que dificultam sua degradação e utilização direta como adubo. Tendo em vista esse cenário e considerando o grande volume de bagaço proveniente do processamento de suco de uva gerado no sul do país, aproveitar os compostos que conferem atividade antioxidante é de grande interesse para as indústrias já que é uma forma de diminuir o alto custo de tratamento desse resíduo. Sabe-se que nem todos os compostos bioativos são totalmente extraídos durante o processamento da uva. Visando o aproveitamento de seu potencial antioxidante para aplicação em alimentos, optou-se pela extração hidroetanólica, baseada em um planejamento fatorial completo 23 com triplicata no ponto central e na metodologia de superfície de resposta para avaliar a melhor condição de extração dos compostos com atividade antioxidante. Os fatores avaliados foram o teor de etanol na solução extratora, seu pH e a razão solvente:substrato utilizada. O teor de etanol e o pH influenciaram positivamente sobre a extração dos compostos bioativos, embora a razão solvente:substrato não tenha sido estatisticamente significativa observou-se uma tendência positiva com  $p=0,056$  muito provavelmente pela grande heterogeneidade da matriz. Dentre as condições avaliadas pela metodologia de superfície de resposta o melhor rendimento, 4284.76 micromol Trolox equivalente/100g de bagaço de suco de uva, foi atingido com a solução extratora contendo 70% de etanol, pH 4 e razão solvente:substrato igual a 9.

---

### **Código: 1780 - Extração do Óleo da Borra do Café Assistida por Ultrassom**

MATHEUS MOREIRA QUELHA DE SÁ (*Sem Bolsa*)

Área Básica: **QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS**

Orientação: **EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS**

**GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA**

**FERNANDO GOMES DE SOUZA JR**

O Brasil participa com apenas 10 % do mercado mundial de produtos naturais, apesar do extenso parque natural existente. Este potencial de recursos naturais, não completamente explorados, é também motivado pela escassez de investimento em tecnologias para agregar valor às matérias-primas existentes no país ou aos resíduos industriais. Apesar disto, o avanço dos estudos envolvendo produtos naturais se justifica pelas propriedades medicinais, cosméticas, aromáticas, corantes ou nutracêuticas de diversos extratos de plantas. O Brasil atualmente é o maior produtor mundial de café, sendo responsável por 30% do mercado internacional. A grande produção e consumo de café no país leva também a geração de uma enorme quantidade de resíduos. Em uma indústria de café solúvel, para cada tonelada de café produzida são geradas 4,5 ton. de borra, que é considerada antinutricional devido à presença de substâncias tóxicas a animais, como cafeína (1,2%), taninos (6,3%) e polifenóis [1]. Contudo, dessa borra pode-se extrair uma considerável quantidade de óleo de café. O óleo de café pode ser usado em recheios de balas, em produtos alimentícios, como realçador do sabor de café em café solúvel, aspergindo-se o óleo, com a ajuda de um sistema de spray sobre o produto final, além do uso em formulação de licores de café [2]. Buscando uma alternativa para a extração do óleo de café, estudou-se o efeito do uso de ultrassom em comparação com uma técnica convencional de extração. Para tanto, usou-se a extração por soxhlet e a extração por ultrassom. A extração por ultrassom foi conduzida usando um planejamento fatorial de 2 componentes a 2 níveis mais um ponto central. Neste planejamento os níveis de potência inferior, superior e central correspondem a 100W, 450W e 275W, respectivamente. Os mesmos níveis para o tempo foram iguais a 20, 60 e 40 minutos. Os resultados mostraram que os níveis superiores de potência e de tempo extraíram mais óleo da borra do café que o obtido pela extração convencional. Análises futuras de FTIR serão usadas para comparar quimicamente os óleos extraídos por ambas as técnicas, visando verificar se a extração por ultrassom mantém as propriedades químicas do óleo de café. Agradecimentos: CNPq, FAPERJ e CAPES-NANOBIOTEC Referências Bibliográficas [1] ABIC - Associação Brasileira da Indústria de Café. Disponível em [www.abic.com.br](http://www.abic.com.br). [2] Turatti, J. M. "Extração e caracterização do óleo de café"; 2º Simpósio de Pesquisa dos Cafés Brasileiros, pg 1533 - 1534.



---

**Código: 2172 - Avaliação da Perda de Aromas de Sucos de Frutas  
Durante a Concentração por Evaporação Osmótica**

MARSELLE MARMO DO NASCIMENTO SILVA (Outra Bolsa)

LEONARDO MOREIRA MENEZES (Outra Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA DAS BEBIDAS

Orientação: RICARDO SCHMITZ ONGARATTO  
CRISTIANO PIACSEK BORGES

Processos usuais de concentração de sucos de frutas possuem o grande problema de degradar compostos responsáveis pelo aroma, devido à aplicação de calor e, por consequência, causam a perda de qualidade sensorial do produto final. A evaporação osmótica (EO), por sua vez, é um processo de separação por membranas que pode ser utilizado para extrair seletivamente água de soluções aquosas sob pressão atmosférica e temperatura ambiente, evitando a degradação térmica das soluções [1]. O objetivo deste trabalho foi estudar a perda dos aromas durante a concentração por evaporação osmótica de sucos de frutas. Para simular as características do suco, foi utilizada uma solução sintética, a qual consistia de solução de sacarose (160g/L), acetato de etila - 15x10<sup>-6</sup>L/L, butirato de etila - 35 x10<sup>-6</sup>L/L, linalool - 40x10<sup>-6</sup>L/L e hexanal - 5x10<sup>-6</sup>L/L. Foram testadas soluções de cloreto de sódio (306g/L) e pirofosfato de potássio (1280g/L) como soluções hipertônicas. Utilizou-se membrana tipo fibra oca de polipropileno, contendo 40 fibras, diâmetro de poro de 0,2x10<sup>-6</sup>m e área total de 0,1m<sup>2</sup>. As condições de processamento foram mantidas constantes para ambas as soluções: temperatura de 25°C e velocidade de escoamento de 8,5 cm/s. A fim de comparar com o método tradicional de concentração, utilizou-se uma unidade de rotaevaporação com condições de operação de 65°C e 190mmHg. Os compostos foram quantificados por meio de cromatografia gasosa, realizada com uma primeira rampa de aquecimento de 50°C a 130°C (40°C/min) e uma segunda rampa indo de 130°C a 200°C (5°C/min), utilizando uma coluna capilar Fusico/Silica com comprimento de 30 m e 320x10<sup>-6</sup> m de diâmetro interno. Utilizou-se hélio como gás de arraste, com vazão de 1 mL/min. No FID utilizou-se fluxo de 45 mL/min de hidrogênio e 450 mL/min de ar e o detector foi mantido a 150°C. A perda de aromas foi de 57% para o acetato de etila quando a solução hipertônica era cloreto de sódio e 41% com pirofosfato de potássio. Houve perda de 89% de butirato de etila e 77% de linalool, para ambos os sais, enquanto que a perda de hexanal foi superior a 90%. A concentração pelo método tradicional resultou em perda de 100% para todos os compostos. Com isso, é possível observar que o método de evaporação osmótica representa uma boa alternativa para concentração de sucos de frutas, uma vez que apresenta menor perda de compostos relacionados ao aroma. Referências: [1] F. L. Martins, Desenvolvimento Experimental, Modelagem e Simulação do Processo de Evaporação Osmótica para Concentração de Soluções de Sacarose Contendo Aroma de Frutas Tropicais, Tese de Doutorado, PEQ/COPPE/UFRJ, 2006.

---

**Código: 377 - Condução de Calor em Elemento Combustível Esférico de um HTGR**

ALICE CUNHA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TRANSFERÊNCIA DE CALOR  
EM REATORES

Orientação: SU JIAN  
EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO

O HTGR é um modelo de reator VHTR, é térmico, moderado a grafite e refrigerado a Hélio. O elemento combustível desse reator possui duas formas: a prismática e a esférica, sendo a última o estudo desse projeto e conhecida como pebble-bed. Esse formato é diferente do utilizados nos reatores PWR que é o modelo presente no Brasil. No entanto, os HTGRs possuem características importantes tornando o estudo desses reatores, bem como de seu elemento combustível, essencial. Exemplos dessas são: alta eficiência térmica, baixo custo de operação e construção, atributos passivos de segurança que permitem simplificação das respectivas plantas e etc. Os elementos combustíveis esféricos de VHTR possuem uma matriz de grafite com micro partículas de Dióxido de Urânio distribuídas. Neste trabalho é feita a sua análise térmica utilizando métodos híbridos analítico-numéricos com baixos custos computacionais, os quais sirvam de instrumentos úteis no projeto de futuros reatores pebble-bed. Utilizou-se dois métodos aplicando o conceito de condutividade térmica efetiva: O Modelo de parâmetros concentrados, tanto o clássico como o aperfeiçoado, para verificar o comportamento médio da temperatura no elemento combustível, tendo para o modelo clássico o número de Biot até 0,1 e para o aperfeiçoado até 5. E o método de diferenças finitas (utilizando os métodos explícito, implícito e de Crank-Nicholson) para resolução de equação de transferência de calor com coordenadas esféricas, ambos aplicados em uma situação de desligamento, ou seja, parada brusca da refrigeração ativa do reator. O segundo método é mais preciso, sendo utilizado como meio avaliador dos resultados encontrados através do modelo de parâmetros concentrados. E como recurso para resolução das equações estudadas foi utilizado a linguagem de programação C. Referências [1] Pessoa C. V, Jian Su, Modelos de parâmetros concentrados e distribuídos para análise térmica de elementos combustíveis particulados, 2010, COPPE- UFRJ. [2] Kyu-Hyun Han, Kyong-Won Seo, Dae-Hyun Hwang, Soon Heung Chang, Development of a thermal hydraulic analysis code for gas-cooled reactors with annular fuels, 2005, Elsevier. [3] Regis C.R., Cotta R.M., Su J., Improved Lumped Analysis of Transient Heat conduction in a nuclear fuel rod, 2000, Pergamon.

---

### **Código: 2402 - Mitigação de CO<sub>2</sub> Produzido no Pré-Sal Através de Seu Emprego na Recuperação Secundária de Reservatórios de Petróleo: Um Estudo com Fluidodinâmica Computacional**

RICARDO TERRA DE MELO MARQUES (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
TÂNIA SUAIDEN KLEIN

Muito se tem discutido atualmente sobre a redução das emissões de CO<sub>2</sub>, tendo em vista que o mesmo é um dos causadores do efeito estufa. Iniciativas de caráter político como o Protocolo de Kyoto incentivam a pesquisa em técnicas que mitiguem essas emissões. Estudos recentes revelam que o petróleo existente na camada do pré-sal na bacia de campos é abundante em CO<sub>2</sub>. Isto se mostra um problema, pois o mesmo é tratado como contaminante, ou seja, acarreta uma série de problemas estruturais, como acidificação de correntes, corrosão de linhas e equipamentos e diminuição do poder calorífico do gás natural. Desta forma, é necessária uma etapa de separação dessa fração de CO<sub>2</sub> do gás natural, fator que se apresenta problemático, pois gera o dilema sobre o que fazer com esse GEE gerado na produção de petróleo. Uma estratégia proposta seria a de injetar o CO<sub>2</sub> no próprio reservatório com a finalidade de contrapor a quebra de pressão inerente da exploração, e desta forma atendendo a 2 interesses: aumentar a vida útil do reservatório utilizando uma recuperação secundária, assim como mitigar a emissão desse CO<sub>2</sub> que porventura seria emitida à atmosfera. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a reinjeção do CO<sub>2</sub> nos reservatórios fazendo uso da ferramenta de fluidodinâmica computacional (CFD) e investigar essa capacidade de melhora na produção. Para tal foi gerada uma geometria e malha no software ANSYS 13.0, de forma a se adequar aos interesses da análise. A pesquisa em fontes literárias forneceu base para a modelagem proposta de escoamento pistonado, na qual o gás injetado, de acordo com a física do problema, empurra a fase oleosa aumentando sua recuperação. Com os resultados obtidos, pôde-se analisar os perfis de pressão e de velocidade ao longo do escoamento pistonado, e, com base no aumento da pressão no reservatório, foi possível estimar o aumento na recuperação desse óleo.

---

### **Código: 4043 - Análise Estrutural de Dutos Flexíveis Sujeitos a Carregamentos Axissimétricos**

FERNANDA ARAÚJO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: ESTRUTURAS NAVAIS E OCEÂNICAS

Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ

O trabalho visa o estudo do comportamento estrutural de dutos flexíveis do tipo camadas não aderentes (“unbonded”) quando sujeitos a esforços de tração (ou compressão), momentos torcionais e pressões externa e interna. Dutos flexíveis ou “risers” flexíveis encontram ampla utilização na produção de petróleo e são constituídos por camadas homogênea do tipo polimérica e do tipo armadura metálica. O número e tipo de material das camadas componentes são dados em função dos requisitos de projeto. A modelagem do problema deve levar em conta que as camadas de um duto flexível genérico interagem umas com as outras e as propriedades mecânicas globais do sistema tornam-se dependentes da interação dos elementos individuais. Há ainda a possibilidade de existência de características não-lineares a serem consideradas, como a formação de “gaps” entre camadas. Nessa área, diversas formulações já foram propostas em trabalhos anteriores adotando-se diferentes simplificações e abordagens, como os trabalhos de Witz e Tan (2002) e Féret e Bournazel (1987), por exemplo. O objetivo do trabalho é avaliar os modelos analíticos de previsão do comportamento de dutos flexíveis multicamadas disponíveis na literatura e os efeitos e simplificações que estes atuais modelos consideram na análise, no intuito de estabelecer um modelo aprimorado e efetivo na previsão da resposta estrutural, corroborado por ensaios experimentais. Referências: [1] RAMOS, Jr., R. Modelos Analíticos no Estudo do Comportamento Estrutural de Dutos Flexíveis e Cabos Umbilicais, São Paulo, 2001. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo [2] FÉRET J. J.; BOURNAZEL, C. L., Calculation of stress and slip in structural layers of unbounded flexible pipes. Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering, New York, v.109, p263-269, 1987. [3] WITZ J. A.; TAN Z., On the flexural structural behavior of flexible pipes, umbilicals and marine cables. Marine Structures, v. 5, p. 229-249, 1992.

---

### **Código: 3198 - Medidas de Equilíbrio entre as Fases H-Lw-V para Sistemas com CO<sub>2</sub>**

PEDRO CABRAL NIN FERREIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: CLÁUDIA FERREIRA DA SILVA LIRIO  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

Clatratos ou hidratos gasosos são compostos formados pelo encontro de moléculas de água com moléculas de outra substância (gasosa ou volátil), em condições termodinamicamente favoráveis. Através de ligações de hidrogênio, as moléculas de água encapsulam as moléculas de gás que ficam retidas no interior do retículo cristalino formado. Por se formar no interior de dutos de transporte de óleo e gás natural, um dos grandes interesses industriais, nesta área, tem sido evitar sua formação. Nestes casos, são formados hidratos de gás natural. Outra motivação para o uso dos hidratos industrialmente é sua potencial aplicação para armazenamento e transporte de gás na forma sólida, o que proporciona ganhos em termos de redução de volume. Além disso, também podemos aplicar esta tecnologia em processos de separação gás-líquido, como na obtenção de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) proveniente de uma corrente de gás de queima. Ou ainda, em processos de sequestro de CO<sub>2</sub>

para posterior armazenamento geológico. Em qualquer dos casos citados é essencial compreendermos o equilíbrio entre as fases H-Lw-V (hidrato-líquido-vapor), pois este determinará as condições operacionais. Outras informações importantes são aquelas associadas a questões cinéticas do processo que podem sofrer interferências por contribuição de aditivos, como o tetrahidrofurano e a água. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi medir dados de equilíbrio entre as fases H-Lw-V para sistemas formadores de hidratos de CO<sub>2</sub>. Os experimentos foram conduzidos em uma célula de equilíbrio de fases (aço inox 316L) de volume 35,0 cm<sup>3</sup> com duas janelas de safira que permitiram a observação visual. Diante de uma das janelas foi posicionada uma câmera de vídeo ligada a um computador. As medidas de temperatura e pressão foram feitas através de sensores conectados a célula de equilíbrio e ligados ao computador. Foram testadas amostras líquidas de água destilada, soluções de tetrahidrofurano e soluções de dodecilsulfato de sódio. Os resultados demonstraram o efeito positivo do tetrahidrofurano em relação as condições de formação de hidrato de CO<sub>2</sub>. Já o dodecilsulfato de sódio não alterou as condições de equilíbrio de fases, nem o tempo para que os hidratos fossem formados.

---

### **Código: 2099 - Implementação das Equações de Darcy e Forchheimer no OpenFOAM para Avaliação de Escoamentos em um Meio Poroso**

SÉRGIO LUÍS OLIVEIRA DE SIQUEIRA JÚNIOR (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS  
E EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE  
LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA

O escoamento de fluidos através de meios porosos permeáveis é uma situação encontrada em larga escala na indústria química, como na produção de óleo e gás, na dessorção e adsorção. Uma forma de analisar tal escoamento é por meio da fluidodinâmica computacional (CFD). Por sua vez, o OpenFOAM é um conjunto de bibliotecas e programas, gratuito e de código aberto, desenvolvido em C++, que permite a implementação e solução de problemas de campo com física complexa. O presente trabalho visou estudar o código implementado no solver PorousSimpleFOAM já existente no OpenFOAM para escoamentos em meios porosos. Após essa análise, as equações de Darcy e Forchheimer foram implementadas como termos fontes na equação de momento, gerando novos códigos com característica laminar e transiente. Os solvers gerados foram validados através de comparações com soluções analíticas para configurações simplificadas. Simulações foram realizadas para se comparar os perfis de velocidade e queda de pressão provenientes do escoamento derivados de cada abordagem estudada. Como esperado, verificou-se nessas análises o comportamento linear da pressão com a velocidade para o caso da equação de Darcy e o comportamento quadrático quando usada a equação de Forchheimer.

---

### **Código: 4067 - Modelagem de Fotobiorreator Piloto do Laboratório H2CIN para Cultivo de Organismos Fotossintéticos**

MARIANA BITTAR (CNPq/PIBIC)

YURI PAIXAO DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO  
JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS  
MARTA CRISTINA PICARDO

O Laboratório H2CIN da Escola de Química da UFRJ desenvolveu e construiu fotobiorreator para cultivo de microalgas e/ou cianobactérias [1]. Esse fotobiorreator, num segundo aspecto, tem como objetivo a produção de biomassa a fim de produção de biocombustíveis. Um terceiro aspecto da invenção se refere a processo de cultivo de microalgas e/ou cianobactérias empregando o fotobiorreator, que propicia o sequestro de CO<sub>2</sub> e de outros gases necessários ao crescimento da cultura. O equipamento é composto por um riser de carbonatação movido por tecnologia air-lift e coletor solar (outdoor), operando com a microalga *Isochrysis galbana*. Testes na escala piloto estão disponíveis para apoio a desenvolvimento de modelos que permitam a programação da sua produção e a determinação de valores ótimos para as variáveis de operação. Neste contexto, no presente trabalho, o modelo de ALMEIDA [2] é submetido a regressão não linear visando sintonia dos seus parâmetros para retratar a nova escala de produção. Os dados correspondem a duas bateladas. A primeira batelada teve início em 12/07/2011, e o cultivo foi realizado por 52 dias, enquanto a segunda batelada teve início em 08/11/2011 com duração de 37 dias. Todas as amostras foram coletadas na entrada e na saída do fotobiorreator, após o riser de carbonatação na entrada do coletor solar (fotobiorreator propriamente dito, FBR) localizada na primeira das quatro colunas do FBR e na saída do FBR, no fundo da sua quarta coluna. A aderência do modelo aos dados experimentais é investigada sob funções objetivos alternativas. Referências: [1] de Medeiros, José Luiz; Paiva, R. R. ; Picardo, M. C.; Leite, W.A.C.; ARAÚJO, Ofélia de Queiroz F. Fotobiorreator e Kit para Cultivo de Microorganismos Fotossintéticos, Obtenção de Biomassa, Sequestro e Utilização de Gases Poluentes como Fonte Nutricional de Microorganismos Fotossintéticos. 2010. [2] 3] ALMEIDA, Y. P. TÍTULO DA JIC 2011, JIC 2011.

---

**Código: 1144 - Estudo do Acúmulo de Lipídio Intracelular por Levedura  
Utilizando Glicerol Bruto como Fonte de Carbono**

RAISA DE SOUZA SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL  
E DE FERMENTAÇÃO

Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
BERNARDO DIAS RIBEIRO

*Yarrowia lipolytica* é uma levedura estritamente aeróbia que possui a capacidade de gerar produtos de grande interesse industrial como lipases, ácido cítrico e proteínas, assim como também, a alta capacidade em acumular lipídios. Os lipídios derivados de *Y. lipolytica* apresentam uma composição de ácidos graxos necessária para servir de matéria-prima para a produção de biodiesel. Diferentes condições de cultivo permitem estimular o acúmulo de lipídios utilizando diferentes fontes de carbono. O objetivo deste trabalho é avaliar o acúmulo de lipídio intracelular em *Y. lipolytica* quando seu cultivo é realizado utilizando glicerol puro e glicerol bruto (excedente da produção de biodiesel). Além disso, uma busca pelas melhores condições de extração deste lipídio também foi realizada. Os parâmetros inicialmente estudados foram a concentração de glicerol puro, extrato de levedo, peptona e sulfato de amônio em meio mineral não tamponado. Pelo método da fluorimetria detectou-se que o maior percentual de acúmulo obtido foi utilizando 50 g/l de glicerol; 0,1 g/l de levedo, 0 g/l de peptona, 0 g/l de sulfato de amônio com agitação de 250 rpm. Com esta melhor condição de cultivo obtida, estudou-se a substituição do glicerol puro por glicerol bruto. Para o estudo da extração, as células foram congeladas e posteriormente liofilizadas. O lipídio foi extraído por rompimento da parede celular por atrito mecânico ocasionado por agitação das células com pérolas de vidro em solvente (Clorofórmio/Metanol 2:1). O melhor percentual lipídico obtido foi 18,12% com 54 h fermentação em meio contendo glicerol bruto. Referências: [1] S. Papanikolaou and G. Aggelis, Lipid production by *Yarrowia lipolytica* growing on industrial glycerol in a single-stage continuous culture, *Bioresource Technology*, v.82, 2006, pág. 43-49. [2] S. Papanikolaou, I. Chevalot, M. Komaitis, I. Marc and G. Aggelis, Single cell oil production by *Yarrowia lipolytica* growing on an industrial derivative of animal fat in batch cultures, *Appl Microbiol Biotechnol* v.58, 2002, pág. 308-312. [3] Bozaquel-Morais et al., A new fluorescence-based method identifies protein phosphatases regulating lipid droplet metabolism, *PLoS ONE* v.5, issue 10, e13692, October, 2010.

---

**Código: 826 - Efeito da Fonte de Nitrogênio na Cinética de Produção de Carotenóides  
por *Rhodotorula marina* a Partir de Glicerol**

TAMARA AZEVEDO SCHUELER (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL  
E DE FERMENTAÇÃO

Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO  
ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA  
THAÍS ABRANTES RODRIGUES

O emprego de pigmentos carotenóides em substituição aos corantes artificiais é interessante, pois, além de serem atóxicos, têm efeito nutricional como precursores da vitamina A. Neste estudo foi dada ênfase à produção de carotenóides, particularmente o beta-caroteno, por *Rhodotorula marina* em meio contendo glicerol, como principal fonte de carbono e energia, e diferentes fontes de nitrogênio, com o intuito de maximizar a síntese e reduzir os custos do processo. Com este fim, a levedura foi cultivada em meio líquido, de composição basicamente mineral, acrescido de glicerol e uma fonte de nitrogênio - uréia, sulfato de amônio, e levedura residual cervejeira (LRC) - em concentrações previamente determinadas. Para o meio contendo ureia, os ensaios foram feitos sem e com controle do pH em 6,0. Os experimentos foram realizados em frascos Erlenmeyers de 500 mL de capacidade, contendo 150 mL do meio de produção e concentração inicial de 106 células/mL. Após inoculação, os cultivos foram incubados a 30°C, sob agitação de 150 rpm, durante 96 h. Ao final do processo foram determinados: pH, teor de glicerol residual por método espectrofotométrico, concentrações de carotenóides totais e beta-caroteno, após extração com solvente orgânico, através de cromatografia líquida de alta resolução (HPLC) e concentração celular por contagem de células em câmara de Neubauer. Todas as fontes de nitrogênio testadas favoreceram o crescimento da levedura e a síntese de corantes. Contudo, a produção variou em função da fonte de nitrogênio usada. Dentre as fontes de nitrogênio testadas o máximo de produção de carotenóides (500 µg/g célula seca) e de beta-caroteno (240 µg/g célula seca) foram obtidos com a utilização de LRC. Nesta condição nutricional, o consumo de glicerol foi total. Comparando os resultados com dados da literatura, pode-se aferir a possibilidade do emprego desse rejeito industrial, para a obtenção de bioproduto de interesse comercial.



---

**Código: 639 - Comparação da Eficiência das Enzimas Glicerol Quinase e Glicerol-3-Fosfato Oxidase Comerciais e Extraídas de Levedura para Detecção de Glicerol em Biodiesel**

GABRIELLE VIANA DUTRA (FAPERJ)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: VERÔNICA PARENTE GOMES DE ARAÚJO  
ARIANA FARIAS MELO  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

O glicerol é subproduto da produção de biodiesel. A sua determinação serve como parâmetro para avaliar a eficácia do processo de purificação deste combustível. A técnica analítica recomendada pela ANP (Agência Nacional de Petróleo) para determinação de glicerol livre e total em biodiesel é a cromatografia gasosa, porém esta técnica é demorada, envolve consumo elevado de reagente e apresenta limitada portabilidade. Biossensores representam uma ferramenta promissora para suplementar essa técnica, devido suas características, como: sensibilidade, seletividade e facilidade de automação, sendo equipamentos simples e portáteis. Biossensor é um instrumento analítico que utiliza material biológico ligado a um transdutor que converte um sinal biológico em sinal elétrico quantificável e processável. O objetivo deste trabalho foi comparar a eficiência das enzimas glicerol quinase extraídas em laboratório, da levedura *Sacharomyces cerevisiae*, em conjunto com a enzima glicerol-3-fosfato oxidase comercial, com as enzimas glicerol quinase e glicerol-3-fosfato oxidase comerciais, para o detecção e quantificação de glicerol em amostras de biodiesel, visando o futuro desenvolvimento de um biossensor para esta finalidade. Foram realizados ensaios para avaliar o conjunto componente biológico e transdutor, eletrodo de oxigênio dissolvido, sendo a variação da concentração de oxigênio dissolvido ( $O_2$ ), obtida em função da reação enzimática, monitorada pelo eletrodo. Os testes foram realizados com as enzimas comerciais usando diferentes concentrações de glicerol (0,001%, 0,002%, 0,003%, 0,004%, 0,005%, 0,01% e 0,02% v/v) para determinar a faixa de sensibilidade do método, e repetidos com o conjunto enzimático “extrato + glicerol-3-fosfato oxidase comercial”. A temperatura durante os ensaios não foi controlada e apresentou variações de 23 a 25 °C e o pH das soluções padrões de glicerol usadas de 9. Os melhores resultados das enzimas comerciais foram obtidos na faixa de concentração de glicerol de 0,002% a 0,005% v/v, já o conjunto “extrato + glicerol-3-fosfato oxidase comercial” apresentou resultado semelhante ao obtido com os testes realizados com as enzimas comerciais, porém apresentaram uma menor diferença entre os valores de  $O_2$  e com maiores desvios padrões, o que nos leva a concluir que com a enzima extraída não é possível reproduzir com segurança os resultados obtidos com as enzimas comerciais.

---

**Código: 675 - Ensaios Preliminares para o Desenvolvimento de Biossensor Microbiano para Detecção e Monitoração de Mercúrio em Amostras Ambientais**

JOSI CLAIRE LOURENÇO PORTO (Sem Bolsa)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: GISELE DOS SANTOS COSTA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

O desenvolvimento tecnológico proporcionou melhoria na qualidade de vida da população, porem gerou diversos impactos ao meio ambiente ao lançar diversos contaminantes nos meios. Dentre esses contaminantes podemos citar o metal mercúrio que esta na forma: solúvel, trocável, ocluso ou fixado aos minerais, precipitados com outros compostos, na biomassa e complexado na matéria orgânica. O mercúrio, um poluente global, possui diversas espécies com comportamentos diferenciados levando a necessidade de buscar métodos que fossem além da determinação quantitativa total. Neste contexto procuramos utilizar a técnica de sensores específicos, os biossensores, na qual procuramos identificar a espécie de mercúrio biodisponível, uma vez que a biodisponibilidade é crítica na questão da toxicidade do metal. A seleção da bactéria *Escherichia coli* MC1061 como detector de mercúrio biodisponível, deve-se a sua capacidade de emitir luz suficiente para servir como um biossensor. No presente trabalho a cepa foi utilizada na detecção de mercúrio biodisponível de amostras ambientais da Baía de Guanabara. Para esse procedimento utilizou-se do luminômetro cujo princípio de funcionamento é baseado no plano onde a bioluminescência é captada de cada poço da placa a ser lido, sendo esta refletida pela lente, passada pelo filtro de emissão até atingir o tubo fotomultiplicador. No equipamento há também um sistema de proteção denominado ligh shield, que serve para evitar interferência na captação de luz dos poços vizinhos. Em trabalhos anteriores o instrumento biossensor apresentou alta especificidade para Hg (II) e boa repetibilidade, por isso no presente trabalho busca os ampliar as localidades amostrais para monitoramento do metal em questão. O perfil de crescimento do microrganismo *Escherichia coli* MC1061 foi obtido, tendo as células atingido a fase exponencial após aproximadamente 7 h, e a fase estacionária após 11 h. A curva de crescimento foi utilizada para determinação do estado fisiológico das células utilizadas nos experimentos posteriores de bioluminescência. A curva de peso seco obtida, apresentou o seguinte equação de reta, Concentração celular [g/L] = (Abs600nm - 0,0028)/ 0,9137, correlacionando a leitura da absorbância a 600nm com a concentração (g/L) da suspensão celular. Agradecimentos: À FAPERJ e ao CNPq pelo apoio financeiro.



---

### **Código: 1354 - Simulações Computacionais de um Controlador de Propulsor de Embarcações**

JOÃO PEDRO MAGLUF MITTIDIERO ROSA FABRES (Outra Bolsa)

Área Básica: CONTROLE DE SISTEMAS MECÂNICOS

Orientação: SÍLVIO CARLOS ANIBAL DE ALMEIDA  
RODRIGO MARTINS FERNANDES

O trabalho tem como objetivo simular o modelo computacional de um propulsor de embarcação e o seu controlador, visando a sua aplicação futura num sistema de posicionamento dinâmico (DP) de embarcações. Para esse estudo, utilizamos tanto o modelo do propulsor quanto do controlador descritos em um trabalho científico já publicado. As equações matemáticas destes modelos foram implementadas na plataforma de simulação MATLAB/Simulink. Os resultados das simulações computacionais foram confrontados com os resultados apresentados no trabalho de referência, validando-se o modelo implementado. Este trabalho foi realizado em duas etapas. Inicialmente, foram realizadas simulações computacionais apenas do modelo do propulsor para diversos pontos de operação de velocidade. Uma curva de eficiência foi obtida em função destas velocidades de operação e comparada com a curva de eficiência apresentada no trabalho de referência. A semelhança dos resultados valida o modelo implementado. Em seguida implementou-se a estratégia de controle do propulsor utilizando os blocos matemáticos do software de simulação. O controlador foi utilizado para controlar o modelo do propulsor. Foram realizadas simulações computacionais para obter a resposta à variação de um degrau na variável de referência. Novamente, os resultados foram comparados com os resultados do trabalho de referência e validados.

---

### **Código: 3267 - Inteligência Computacional no Projeto de Sistemas de Ancoragem**

GABRIELA MOREIRA BORGES (Sem Bolsa)

THIAGO FARIA PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: ALOISIO CARLOS DE PINA

Com o avanço da exploração e produção de petróleo em águas profundas e ultra-profundas, o uso de sistemas flutuantes de produção torna-se cada vez mais frequente. Os sistemas flutuantes são mais susceptíveis às ações dinâmicas, originadas das ações ambientais, do que as plataformas fixas. O sistema de ancoragem deve ser capaz de garantir uma rigidez tal que o movimento da unidade flutuante seja mínimo, sem que as forças envolvidas ultrapassem limites de segurança pré-estabelecidos. A escolha correta da topologia de ancoragem e da configuração de cada linha é de fundamental importância na performance do sistema flutuante. Para a análise de linhas de ancoragem, a tendência atual considera o uso de ferramentas de análise dinâmica não-linear no domínio do tempo com elementos finitos. Deve ser executado um número muito grande de análises, exigindo elevado tempo computacional. Métodos de Inteligência Computacional têm sido aplicados em diversos problemas de otimização, substituindo cálculos computacionalmente caros. O objetivo deste trabalho é programar métodos de Inteligência Computacional e aplicá-los no projeto de sistemas de ancoragem, para substituir análises dinâmicas com elementos finitos na busca por configurações ótimas, com resultados comparáveis e em um tempo consideravelmente menor. A pesquisa consiste de várias etapas: (1) Analisar o conjunto de dados obtido usando carregamentos ambientais como entradas para o programa SITUA/PROSIM, desenvolvido no LAMCSO (Laboratório de Métodos Computacionais e Sistemas Offshore), PEC/COPPE/UFRJ; (2) Selecionar os algoritmos de Inteligência Computacional que serão usados na avaliação experimental; (3) Implementar os algoritmos selecionados usando a linguagem de programação Python; (4) Realizar os experimentos tantas vezes quantas forem necessárias para dar suporte estatístico e permitir a avaliação correta dos resultados; (5) Comparar os resultados dos algoritmos utilizados com os disponíveis na literatura, realizando testes estatísticos para avaliar a precisão e significância dos resultados; (6) Determinar o modelo mais adequado ao problema. Bibliografia Inicial: [1] A. C. de Pina, A. A. de Pina, C. H. Albrecht, B. S. de Lima, B. P. Jacob, A. C. de Pina Filho, Redes Neurais Wavelet no Projeto de Sistemas de Ancoragem para a Produção de Petróleo Offshore, In: 10a Conferência Brasileira de Dinâmica, Controle e Aplicações (DINCON), Águas de Lindóia, SP, 2011. [2] T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill, New York, NY, 1997. [3] M. Lutz, Programming Python, Fourth Edition, O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 2011. [4] T. G. Dietterich, Approximate Statistical Tests for Comparing Supervised Classification Learning Algorithms, Neural Computation, Vol. 10, 1998, pp. 1895-1924.

---

### **Código: 3652 - Simulações da Dinâmica de Embarcações Utilizando Manipuladores Robóticos Paralelos**

JOÃO PEDRO MARTINS MORAND (Sem Bolsa)

Área Básica: CONTROLE DE SISTEMAS MECÂNICOS

Orientação: IVANOVICH LACHE SALCEDO  
MAX SUELL DUTRA

A atividade marítima e portuária no Brasil vem crescendo com o aumento do comércio internacional e da atividade petrolífera, acompanha esse fenômeno a reativação da indústria naval nacional. Com isso, há necessidade de simuladores para estudar e pesquisar novas formas de operação, equipamentos e sistemas embarcados. Boa parte da simulação hoje é feita com tanques de ondas. O presente trabalho aborda o controle de manipuladores paralelos, com o objetivo de simular a dinâmica de navios em diversas situações de mar. Este tipo de simulador se mostra uma solução alternativa ao tanque de

ondas, pois reduz custos, dispensando a construção de modelos em escala dos navios e apresentando gastos mais baixos para aquisição, operação e manutenção. Além disso, os manipuladores paralelos apresentam considerável versatilidade, podendo ser adaptados a outras funções e diversos tipos de simulação. O equipamento utilizado para o desenvolvimento do simulador é um manipulador paralelo de forma hexápode octaédrica denominado plataforma Stewart, com seus atuadores e sensores conectados a uma unidade PXI, provida do software LabView. A escolha da plataforma Stewart como ferramenta de simulação é pautada em sua capacidade de lidar com grandes cargas, volume reduzido, versatilidade, grande precisão de posicionamento e o fato de produzirem 6 graus de liberdade de movimento, análogos aos 6 graus de movimento de um navio. Dentro desse artigo é apresentado o controle de posição e orientação de uma plataforma Stewart e desenvolvimento de uma interface gráfica para o seu controle; Nos testes realizados, a plataforma Stewart foi capaz de simular com sucesso o movimento das embarcações, se mostrando um substituto factível a outros tipos de simuladores. Os resultados da simulação são apresentados no trabalho, assim como a resposta dinâmica da plataforma. Referências: [1] FRANÇA, H. L. et al. 2009. Um Sistema de Visão Artificial Para o Controle de Perseguição de Movimento por uma Plataforma Stewart. In: Congresso Internacional de Ingeniería Mecatrónica, 2º, UNAB, Bucaramanga, Colômbia. [2] GONZALEZ ACUÑA, Hernán. 2009. Projeto mecatrônico de uma plataforma Stewart para simulação dos movimentos nos navios. 112p. Dissertação (mestrado). UFRJ, COPPE, Programa de Engenharia Mecânica, Rio de Janeiro. [3] MELLO, Camilla B. 2011. Controle de Trajetória de uma Plataforma Stewart para Transferência de Carga Fora de Porto. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. [4] MERLET, J. P., 2006, Parallel Robots second edition. Netherlands. Springer.

---

### **Código: 3730 - Software de Controle do Batedor de Ondas Aleatórias no Canal de Ondas do LOC**

LEONARDO ALVIM MURICY (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

Sabe-se da necessidade de testar protótipos em escala reduzida antes da fabricação de determinados produtos. Em muitos casos, os produtos são caros, grandes e de difícil produção, desta forma um erro no projeto poderia causar grande perda de tempo e de dinheiro, o que pode ser fatal para a sequência de tal projeto. No caso da Engenharia Naval, é de suma importância que haja testes em produtos como navios e plataformas, ou mesmo produtos de medição de resistência de materiais e rigidez. O Laboratório de Ondas e Correntes dispõe de um canal destinado a testes deste tipo, com um batedor próprio para geração de Ondas regulares. O problema é que tal tipo de onda (com apenas uma componente de frequência) não é suficiente para deixar os testes mais próximos da realidade, que chegam a possuir mais de 50 componentes de frequência. Desta forma este projeto, ainda em andamento, busca aperfeiçoar o controle do batedor, de modo a gerar uma onda de até 50 componentes de frequência, a partir de um arquivo com uma sequência numérica gerada em Matlab. O programa de controle será feito em Labview com todo hardware de instrumentação sendo da National Instruments.

---

### **Código: 3829 - Desenvolvimento de uma Nova Interface Gráfica para o ROV LUMA**

ALEXANDRE NAVARRO COSTA RODRIGUES (Bolsa de Projeto)  
ANDRÉ MILHORANCE DE CASTRO (Bolsa de Projeto)  
RAFAEL GONÇALVES DOS SANTOS QUINTANILHA (Outra Bolsa)  
TIAGO NORONHA FERREIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS  
E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA  
ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO

O Projeto LUMA é uma plataforma multiacadêmica, cuja principal missão é o estudo da fauna e da flora da Baía do Almirantado, na Antártica, a partir de amostras de vídeos e fotos coletadas pelo ROV (Remotely Operated Vehicle) LUMA (Light Underwater Mobile Asset). Trata-se de um projeto que está sendo executado em conjunto com o Instituto de Biologia da UFRJ e do recém criado INCT-APA (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Antártico de Pesquisas Ambientais). O ROV LUMA tem passado por melhorias contínuas, para que se possa aumentar sua capacidade de operação. Uma parte importante do projeto é o aperfeiçoamento da Interface Homem-Máquina (IHM), necessária para operar adequadamente o ROV. De fato, trata-se de uma das partes mais complexas do sistema. A IHM deve satisfazer um grande número de especificações tais como: robustez, escalabilidade, facilidade de utilização, facilidade de acesso às funcionalidades e recursos, facilidade de reconfiguração e adaptação a novos recursos e boa documentação. O objetivo deste trabalho é dar continuidade à codificação e implementação de uma nova IHM que está sendo desenvolvida de modo a garantir o atendimento das especificações. Para tornar o sistema operacional, ainda devem ser aperfeiçoados vários módulos, entre eles o de navegação e o de captura de vídeo. Também é necessário incluir um módulo de testes a fim de detectar automaticamente possíveis falhas na operação. Além disso, todo o projeto deve ser documentado com apoio da ferramenta Doxygen. Outra tarefa importante é o aperfeiçoamento do simulador do ROV LUMA. Este simulador mostrou-se fundamental para auxiliar a codificação e os testes da nova IHM sem a necessidade de se conectar ao ROV, o qual nem sempre está disponível devido às modificações que vem sendo submetido pela equipe responsável pela atualização e manutenção da eletrônica embarcada.

---

### **Código: 2884 - Avaliação de uma Rede Orientada a Conteúdo em uma Plataforma de Testes com Virtualização Híbrida**

DANIEL JOSÉ DA SILVA NETO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A Internet surgiu como uma rede de comunicação interuniversitária. Tal ambiente não requeria soluções de segurança e qualidade de serviço. Atualmente, esses requisitos são cada vez mais críticos. Porém, para provê-los, modificações na arquitetura da rede tornam-se necessárias. Essas modificações são inviabilizadas pelos provedores de serviço na rede que temem a indisponibilidade de seus serviços. Uma solução proposta para esse problema é o desenvolvimento de um ambiente pluralista através do uso da técnica de virtualização [1]. Nesse ambiente, diversas redes virtuais operam paralela e isoladamente, compartilhando recursos físicos. Assim, uma rede virtual provê os serviços atuais da Internet, enquanto outras redes são utilizadas para o desenvolvimento de novos protocolos. O Xen [2] e o OpenFlow [3] são tecnologias de virtualização usadas no desenvolvimento dessa proposta. Tais plataformas são utilizadas pelo Grupo de Teleinformática e Automação (GTA) no desenvolvimento de uma plataforma de testes híbrida com uma ferramenta de gerência e monitoramento que foi implementada em diversas universidades [4]. Uma proposta de solução para a nova Internet é o protocolo de comunicação das redes orientadas a conteúdo (Content Centric Network - CCN) [5] que provê a identificação de dados na rede baseada no nome, em oposição ao endereço IP que acumula a semântica da identificação e da localização geográfica. Logo, a aquisição de dados dentro da rede fica independente da localização, além disso, a rede utiliza armazenamento em seu núcleo para diminuir o tempo de aquisição dos dados. Esse trabalho propõe o desenvolvimento de uma rede virtual CCN sobre a plataforma de testes desenvolvida pelo GTA. Serão realizados testes de desempenho, assim como desenvolvidas novas aplicações. Referências: [1] Moreira, M.D.D., Fernandes, N.C., Costa, L.H.M.K. e Duarte, O.C.M.B. - "Internet do Futuro: Um Novo Horizonte", em Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores - SBRC, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2009. [2] Egi, N., Greenhalgh, A., Handley, M., Hoerd, M., Mathy, L., and Schooley, T. Evaluating Xen for router virtualization. International Conference on Computer Communications and Networks - ICCCN, 2007. [3] McKeown, N., Anderson, T., Balakrishnan, H., Parulkar, G., Peterson, L., Rexford, J., S., e J. Turner. OpenFlow: Enabling innovation in campus networks. ACM SIGCOMM Computer Communication, 2008. [4] Mattos, D.M.F., Mauricio, L.H., Cardoso, L.P., Alvarenga, I.D, Ferraz, L.H.G. e Duarte, O.C.M.B. - "Uma Rede de Testes Interuniversitária a com Técnicas de Virtualização Híbridas", Salão de Ferramentas do XXX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos - SBRC, Ouro Preto, MG, Brasil, 2012. [5] Jacobson, V., Smetters, D.K., Thornton, J.D., Plass, M.F., Briggs, N.H., Braynard, R.L. (PARC) Networking Named Content, CoNEXT, Roma, 2009.

---

### **Código: 4010 - Provendo Segurança em Redes Elétricas Inteligentes**

EDUARDO RIZZO SOARES MENDES DE ALBUQUERQUE (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A rede elétrica atual está fortemente baseada em conceitos criados há décadas. Ela já não é capaz de atender a todas as necessidades dos fornecedores e usuários, nem de se integrar corretamente com as tecnologias atuais e novas fontes de energia. Precisa-se de uma rede elétrica confiável, adaptável, de fácil monitoramento e compatível com fontes energéticas renováveis e limpas. É nesse contexto que surgem as Redes Elétricas Inteligentes (Smart Grid), um novo conceito de rede elétrica, mais condizente às necessidades energéticas atuais [1]. Algumas das características dessa nova rede são monitoramento em tempo real e capacidade de reconfiguração. Ademais, a rede coleta informações de consumo dos usuários. Dessa maneira, gera-se uma grande quantidade de tráfego de dados. Assegurar a integridade e a autenticidade dos dados é essencial para o funcionamento das Redes Elétricas Inteligentes. No entanto, como qualquer rede de dados, ela está vulnerável a potenciais ataques de usuários mal intencionados. É necessário, portanto, desenvolver uma série de mecanismos de segurança de redes com o intuito de defendê-la. A proposta do trabalho é estudar a que tipos de ataque essa rede está sujeita, quais são seus pontos fracos e os métodos existentes para protegê-la. Finalmente, com base nessas informações, o trabalho propõe maneiras de garantir a segurança da mesma. Referências: [1] Santacana E., Rackliffe G., Tang L., Feng X., Getting Smart, IEEE Power & Energy Magazine, Taking Measure of the Smart Grid around the World, Smart Grid, PES Smart Grid Compendium 2011.

---

### **Código: 3273 - Mecanismos de Segurança em Smart Grid**

ALESSANDRA YOKO PORTELLA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A atual rede de energia elétrica é um sistema de sucesso e confiável, porém é considerada desatualizada e dilapidada. Ela é dividida em três partes principais: geração, transmissão e distribuição de energia, mas notáveis melhorias podem ser feitas adicionando confiança e eficiência a essas três partes. Dessa modernização da atual rede elétrica surge a rede elétrica inteligente. Smart Grid utiliza uma combinação de diferentes tecnologias, tendo uma arquitetura baseada em uma comunicação em dois sentidos, métodos avançados de controle, tecnologias de detecção e de medição e interface para o usuário que

permita a tomada de decisão [1]. Como qualquer sistema complexo, Smart Grid possui suas vulnerabilidades. A rede deve ser confiável, isto é, um determinado usuário acessa dados precisos criados pelo dispositivo correto no lugar esperado e num especificado tempo e esse dado não pode ser modificado. Deve também possuir um controle de acesso, de forma que, através da comunicação em dois sentidos, pode ser resolvido o problema de os dados serem acessados pelos dois lados sem que isso seja o desejado. Ao mesmo tempo, emerge o desafio de privacidade, já que, através de informação de consumo elétrico, é possível saber a rotina do consumidor e quando ele entra de férias, por exemplo. Mais um ponto é que, devido ao tamanho e complexidade da rede, é um desafio garantir a manutenção da rede, um gerenciamento confiável e um monitoramento a fim de combater invasões [2]. Este trabalho tem como objetivo desenvolver mecanismos que façam com que a futura rede elétrica atenda estas especificações. Dessa forma, ajudando a solucionar os existentes problemas, tentando anular as vulnerabilidades e assegurando confidencialidade, integridade e disponibilidade da rede. [1]Flick, T.; Morwhouse, J. - Securing The Smart Grid: Next Generation Power Security Grid -Elsevier [2]Khurana, H.; Hadley, M.; Ning Lu; Frincke, D.A. - Smart-Grid Security Issues - "Security & Privacy IEEE", Jan.-Feb 2010.

---

### **Código: 1409 - Detecção de Spam em Redes Sociais**

HUGO DE FREITAS SIQUEIRA SADOK MENNA BARRETO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

As redes sociais vêm se popularizando na última década, crescimento esse acompanhado por vários problemas de privacidade e de exposição a conteúdos indesejados. Essa exposição a conteúdos indesejados se dá por meio de usuários mal intencionados, os quais enviam mensagens cujo conteúdo é muito semelhante aos já bastante conhecidos spams de mensagens eletrônicas. Ao se estudar spams em redes sociais existem outras características relevantes que permitem distinguir entre usuários normais e usuários chamados "spammers". O fato dos usuários estarem contidos em uma rede social, portando conectados a outros usuários, faz com que uma análise dessas conexões viabilize formas alternativas de diferenciar usuários que vão além da simples análise do conteúdo das mensagens [1-5]. Este trabalho visa inferir quais medições são aplicáveis em redes sociais que permitam verificar diferenças entre esses usuários. Para o estudo, deu-se preferência à análise da rede social Twitter devido à sua popularidade e à sua abrangente e bem documentada interface de programação (API - Application Programming Interface). Primeiro obteve-se um espaço amostral e verificou-se cada usuário manualmente de modo a concluir quais eram spammers e quais eram usuários legítimos, posteriormente foram aplicadas diversas métricas de redes complexas, (como centralidade de closeness e de betweenness) para compará-las e analisá-las. Até o momento já foi possível perceber os diversos tipos de spammers presentes no Twitter, muitos desses possuem comportamento automático o que é evidenciado ao se analisar suas conexões e compará-las com as de um usuário comum. Esse comportamento automático contribui para um fator bastante recorrente, as ligações spam-spam. Essas ligações representam algo ainda não muito explorado na detecção de spammers no Twitter e sua detecção através de métricas pode aprimorar o algoritmo, ainda ineficiente, usado pelo Twitter. [1] Fabrício Benevenuto, Gabriel Magno, Tiago Rodrigues e Virgílio Almeida, "Detecting Spammers on Twitter", em Collaboration, Electronic messaging, Anti-Abuse and Spam Conference (CEAS) -, pp. 1-9, julho de 2010 [2] Marcelo Maia, Jussara Almeida e Virgílio Almeida, "Identifying User Behavior in Online Social Networks", em Workshop on Social Network Systems (SocialNets), pp. 1-6, março-abril de 2008 [3] Chris Grier, Kurt Thomas, Vern Paxson e Michael Zhang, "@spam: The Underground on 140 Characters or Less", ACM conference on Computer and Communications Security (CCS), pp. 27-37, outubro de 2010 [4] Alan Mislove, Massimiliano, Marcon Krishna P. Gummadi, Peter Druschel e Bobby Bhattacharjee, "Measurement and Analysis of Online Social Networks", ACM SIGCOMM conference on Internet measurement (IMC), pp. 29-42, novembro de 2007 [5] Kurt Thomas, Chris Grier, Vern Paxson e Dawn Song, "Suspended Accounts in Retrospect: An Analysis of Twitter Spam", ACM SIGCOMM conference on Internet measurement (IMC), pp. 243-258, novembro de 2011.

---

### **Código: 2962 - Vulnerabilidades e Ameaças em Redes Elétricas Inteligentes**

ELYSIO MENDES NOGUEIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

Redes Elétricas Inteligente objetivam uma maior eficiência e confiabilidade através da incorporação de tecnologias modernas de computação e comunicação à malha atual. As principais características de uma rede elétrica inteligente são maior controle do consumo pelos usuários; integração das diversas fontes de energia renováveis distribuídas geograficamente e maior controle dos fornecedores de energia sobre os parâmetros de funcionamento da rede. Essas características podem ser alcançadas devido ao surgimento de novas tecnologias de medição, transmissão e supervisão dos dados da rede elétrica. Dentre essas tecnologias, destacam-se os medidores inteligentes (smart meters) dispositivos que permitem uma comunicação bidirecional entre consumidores e distribuidores de energia, além da transmissão de dados via comunicação sem fio ou através da própria rede elétrica (Power Line Communication - PLC) [1]. Contudo, como qualquer sistema, a rede elétrica não está livre de falhas e as tecnologias que estão sendo integradas possuem vulnerabilidades, tal como a possibilidade de hackers acessarem e manipularem dados da rede e dos usuários. Assim, para que uma Rede Elétrica Inteligente seja confiável



e não comprometa a privacidade dos usuários nem a estabilidade do sistema, a rede deve estar protegida por um sistema de segurança capaz de reduzir e limitar o alcance das falhas. Desse modo, este trabalho consiste em identificar as vulnerabilidades e ameaças ao sistema e analisar as propostas existentes para mitigar os riscos à segurança das redes elétricas inteligentes [2]. Finalmente, devem ser propostas soluções para esses problemas. Referências: [1] INL Critical Infrastructure Protection/Resilience Center - "Study of Security Attributes of Smart Grid Systems - Current Cyber Security Issues". [2] Flick, T., Morehouse J. - "Securing the Smart Grid: Next Generation Power Grid Security".

---

### **Código: 3444 - Desenvolvimento de um Reator para Teste de Desempenho de Pilha a Combustível de Óxido Sólido (PaCOS)**

*RODRIGO DE SOUZA E SILVA PISCANÇA (Bolsa de Projeto)*  
*Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS*

*Orientação: PAULO EMÍLIO VALADAO DE MIRANDA*

Pilha a combustível de óxido sólido (PaCOS) é um dispositivo eletroquímico que converte diretamente a energia química do combustível em eletricidade através de reações de oxidação e redução, ou seja, sem passar pela combustão. Basicamente, cada pilha a combustível unitária é formada por dois eletrodos, anodo e catodo, um eletrólito, sendo, este conjunto testado em um reator com campos de fluxo. O objetivo deste trabalho é projetar um reator para teste de desempenho eletroquímico de PaCOS com área útil de 5x5 cm. O reator é o conjunto de duas placas, uma em contato com o anodo e a outra com o catodo (os dois eletrodos são separados pelo eletrólito) e em cada placa são alimentados, respectivamente, combustíveis e oxidantes. Deste modo, os gases entrarão em contato com os eletrodos onde vão reagir para a produção de eletricidade. O trabalho foi pautado em duas etapas: a primeira foi a pesquisa do material para o reator, foram pesquisados materiais que tem pontos de fusão elevados e coeficiente de expansão térmica próximo do eletrólito, em torno de  $10,5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ . Na segunda etapa foram feitos modelos computacionais de reatores com as dimensões reais no Software SolidWorks 2012, e as simulações da interação do fluido com os reatores no Software FlowSimulation 2012. A modelagem do projeto foi baseada na modificação de reatores comerciais, mas que não atendiam as necessidades do projeto. As simulações foram feitas variando as vazões do fluido através dos reatores e as dimensões dos seus canais, para avaliar as condições de velocidade e pressão dos sistemas. Após a modelagem e testes no software, o reator será fabricado por uma empresa seguindo as especificações estudadas.

---

### **Código: 271 - Utilização de Biocombustíveis no Setor de Transportes**

*RAPHAELA DE PAIVA MENDONÇA (CNPq/PIBIC)*  
*Área Básica: ENERGIA DE BIOMASSA FLORESTAL*

*Orientação: LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY*

Em 2005, o setor de transportes representou cerca de 23% das emissões de  $\text{CO}_2$  relacionadas com a produção de energia (ETP 2008) e atualmente utiliza a maior parte do petróleo consumido no mundo. Diante deste quadro, a utilização dos biocombustíveis possui fundamental importância para redução do uso de combustíveis fósseis. Uma vez que são produzidos a partir de fontes renováveis, eles minimizam a emissão de  $\text{CO}_2$ , o principal contribuinte dos gases de efeito estufa (GEE) no setor de transportes. A fim de analisar o futuro deste quadro, dois tipos de cenários são comparados: cenários de referência, sem qualquer intervenção para mudar a forma como as tendências atuais possam se desenvolver e os cenários alternativos, com políticas que destacam diferentes intervenções planejadas. Objetivo: Compreensão da atual situação dos biocombustíveis e de sua participação nos cenários futuros do setor de transportes. Metodologia: Análise de textos os quais se voltaram para a avaliação dos biocombustíveis em diferentes categorias e também para o cotejamento de cenários futuros referentes às emissões de GEE, à participação dos biocombustíveis no setor de transportes e à análise de custos. Resultados Obtidos: O etanol da cana de açúcar apresenta baixo/moderado custo de produção, parcial compatibilidade com os veículos atuais e baixas emissões de GEE. O etanol avançado da lignocelulose apresenta alto custo de produção, parcial compatibilidade com os veículos atuais e baixas emissões de GEE. O biodiesel de sementes oleaginosas apresenta custo moderado/alto de produção, compatibilidade parcial com os veículos atuais e emissões moderadas de GEE. O BTL avançado apresenta alto custo de produção, compatibilidade completa com veículos atuais e baixas emissões de GEE. Nos cenários de referência, haverá aumento de 50% do uso de combustíveis fósseis e as taxas de emissões de  $\text{CO}_2$  chegarão por volta de 14 GT em 2050. Nos cenários alternativos, os biocombustíveis atingirão cerca de 33% do uso total de combustível de transporte com uma economia de até mais de 9 Gt de  $\text{CO}_2$  até 2050. Conclusões: Nos cenários alternativos, haverá uma redução significativa do uso de combustíveis fósseis e consequente atenuação das emissões de  $\text{CO}_2$  devido principalmente ao aumento do uso de biocombustíveis em todos os modos de transporte, à incorporação de novas tecnologias motorizadas e à implantação de medidas políticas rigorosas; O etanol da cana é o biocombustível que oferece a alternativa mais barata para redução de  $\text{CO}_2$  a curto prazo; O etanol da lignocelulose, da cana e BTL têm as maiores economias de GEE dentre os biocombustíveis; A produção de etanol lignocelulósico precisa melhorar a eficácia do pré-tratamento, a produção de biodiesel deve optar por oleaginosas que tenham características adequadas para cada região e o BTL necessita da otimização no processo de limpeza do gás de síntese; Os veículos Flex Fuel tem sido uma importante ferramenta para a expansão do uso de biocombustíveis.



---

### **Código: 1359 - Projeto de um Seguidor Solar para Painéis de Pequeno Porte**

THAÍS PACHECO TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: JORGE LUIZ DO NASCIMENTO

Este projeto tem como objetivo o estudo de uma maneira de otimizar a geração de energia fotovoltaica através do ajuste do posicionamento de painéis solares de acordo com a variação da incidência luminosa sobre eles. Inicialmente foi projetado um circuito de controle que pode ser dividido em três partes. A primeira parte do circuito é formada por dois sensores de luz ligados em série com uma fonte de tensão, sendo essa parte responsável por avaliar se o painel deve ser movimentado caso haja maior incidência de luz em algum dos sensores (que são dispostos de maneira diametralmente oposta). A segunda parte do circuito é responsável por regular o sinal de controle, que é a tensão de saída de um amplificador operacional. Esse amplificador operacional tem a função de calcular (em forma de tensão) o deslocamento da posição atual do painel em relação ao ponto de equilíbrio do mesmo (ou seja, a posição onde ocorre maior incidência de luz = posição perpendicular aos raios solares). E finalmente, a terceira parte tem a função de alimentar o motor C.C. de 12V que movimenta o painel. Para acionar o motor, são utilizados transistores (TBJ) dispostos em forma de ponte H, o que permite além de amplificar a corrente proveniente da segunda parte do circuito, polarizar o motor de duas maneiras distintas, o que implica em acioná-lo com sentidos de giro distintos, dependendo da direção para a qual o painel deve ser apontado. Os dispositivos utilizados nessa pesquisa são: os sensores de luz (fotoresistores ou LDR); amplificadores operacionais, transistores de junção bipolar (TBJ), entre outros. O projeto está em andamento e estão sendo feitos aperfeiçoamentos no circuito. Nossa intenção é adaptar esse circuito para um sistema de maior porte. Bibliografia: -Centro de Pesquisas de Energia Elétrica, Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito e Grupo de Trabalho de Energia Solar. "Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos", Rio de Janeiro, CRESESB, 1999; -MALVINO, Albert Paul, BATES, David J. Eletrônica: Volume 1. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007; -[http://www.maxwellbohr.com.br/downloads/robotica/mec1000\\_kdr5000/tutorial\\_eletronica\\_-\\_montagem\\_de\\_uma\\_ponte\\_h.pdf](http://www.maxwellbohr.com.br/downloads/robotica/mec1000_kdr5000/tutorial_eletronica_-_montagem_de_uma_ponte_h.pdf); -<http://www.panoramaenergetico.com/cent14.htm>

---

### **Código: 984 - Desafio Solar Brasil - Popularização do Uso e Desenvolvimento de Fontes Alternativas de Energia Através de Competições de Barcos Movidos à Energia Solar**

LEONARDO SALLES RUIVO DE BARROS (Outra Bolsa)

THIAGO ALVES MEIRA (Outra Bolsa)

THIAGO GOMES VASCONCELOS OLIVEIRA (Outra Bolsa)

ALESSANDRO SA DOS SANTOS (Outra Bolsa)

IGOR VIEIRA BASTOS (Outra Bolsa)

VINÍCIUS DE MOURA CHAVES (Outra Bolsa)

WERNER WESLEY DE BARROS (Sem Bolsa)

Área Básica: APROVEITAMENTO DA ENERGIA

Orientação: MAURÍCIO CARDOSO AROUCA

O Desafio Solar Brasil é um rali de barcos movidos à energia solar que visa estimular o desenvolvimento de tecnologias para fontes limpas de energias alternativas, bem como divulgar o potencial dessas tecnologias aplicadas em embarcações de serviço, recreio e transporte de passageiros. A primeira edição do rali foi realizada em Paraty em outubro de 2009. Durante seis dias de competição, as doze equipes participantes percorreram 240km nas baías de Paraty e Paraty-Mirim. Em 2010, foram realizadas três edições do Desafio Solar Brasil, a primeira em Niterói entre os dias 7 e 16 de maio, a segunda na cidade de Cabo Frio, nos dias 11, 12, 18 e 19 de setembro, e a terceira no mês de novembro na cidade de Parati. Em 2011, ocorreram três edições, pela primeira vez em Florianópolis no mês de fevereiro, na Ilha do Fundão em junho e a já tradicional etapa na cidade de Paraty, em outubro. Cada uma correspondente a uma etapa, e um ranking geral com a soma das três. O Desafio Solar Brasil é realizado pelo Polo Náutico da UFRJ - coordenado pelo Prof. Fernando Amorim, do Departamento de Engenharia Oceânica - pois a proposta do evento se afina com o objetivo do Laboratório de incentivar pesquisas e projetos que contribuam para o desenvolvimento da indústria marítima brasileira. Para que a participação no Desafio não se limitasse às poucas escolas de engenharia naval do Brasil (há apenas três no país: a da UFRJ, da USP e da Universidade Federal do Pará) e como forma de estimular a diversas instituições e centros de pesquisa, o Polo Náutico da UFRJ projetou uma embarcação padrão e se comprometeu a construir os cascos para todas as equipes que não reunissem condições técnicas e materiais para isso, ficando a cargo dessas equipes projetar o sistema elétrico e eletrônico. Os módulos fotovoltaicos a serem utilizados nas embarcações participantes foram encomendados com recursos da Finep, uma das patrocinadoras do evento junto com o Banco do Brasil e a Decania do Centro de Tecnologia da UFRJ Além da própria UFRJ, representada por equipes de diferentes departamentos, o Desafio Solar Brasil conta com a participação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), da Universidade Federal Fluminense (UFF), Instituto Militar de Engenharia (IME), do CEFET de Cabo Frio, da Escola Técnica Henrique Lage de Niterói (ETHL). As escolas de vela Instituto Rumo Náutico (Projeto Grael) de Niterói e o Instituto Náutico de Paraty. O Desafio Solar Brasil 2012, sendo um evento de extensão de grande interesse para a universidade e para a sociedade, conta com o apoio da Reitoria, da Decania do Centro de Tecnologia e da Pró-Reitoria de Extensão da UFRJ. Espera-se que o evento atraia equipes representantes de empresas do setor marítimo, de instituições educacionais e de centros de pesquisa do mundo inteiro, sendo esta uma oportunidade de compartilhar conhecimento e experiências sobre energia solar em um ambiente mais amigável que competitivo.

---

**Código: 1779 - Análise Dosimétrica em Braquiterapia de Altas Taxas de Dose  
por Meio de Filme Radiocrômico**

FERNANDA LIMA WERNER (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: DESINTEGRAÇÃO NUCLEAR  
E RADIOATIVIDADE

Orientação: MAXIMIANO CORREIA MARTINS  
ADEMIR XAVIER DA SILVA

Atualmente, uma das formas da utilização de radiação nuclear na área medicinal corresponde ao tratamento de câncer via Braquiterapia de altas taxas de dose HDR (High Dose Rate). Atuando precisamente na entrega da dose ao volume do tumor preservando os órgãos adjacentes, a Braquiterapia é capaz de reduzir os danos colaterais aos quais o paciente encontra-se sujeito quando exposto à fonte radioativa. Entretanto, os meios utilizados para o controle e manuseio das doses a serem entregues são consideravelmente restritos. Causando, muitas vezes, danos como queimaduras e irritação do tecido exposto. Além do que, em casos extremos, porém possíveis, a dose necessária não será satisfeita comprometendo o tratamento. A dosimetria do tratamento ao qual o paciente foi submetido é de difícil medição pois se torna antiético adicionar a um procedimento já bastante desconfortável qualquer tipo de medidor. Assim, com o objetivo de contornar tal problemática reproduz-se o planejamento do tratamento em um fantoma onde são inseridos diversos filmes radiocrômico responsáveis por realizar a dosimetria da fonte. Neste ponto, o filme radiocrômico foi escolhido devido a sua facilidade e praticidade na dosimetria. Bastando realizar sua leitura por meio de um densitômetro óptico ou scanner de transmissão e posteriormente análise usando um software de edição de imagem como ImageJ. Por meio dos dados obtidos pelo programa pode ser gerado um gráfico de dose depositada em função da densidade óptica líquida (D.O.L) do filme; construindo uma curva de calibração que possibilita estimar a dose de um novo filme, considerando o D.O.L do mesmo. Com tal método, as doses entregues planejadas poderão ser medidas e avaliadas. Sendo assim, o trabalho propõe uma opção de validação do sistema de planejamento dos hospitais de forma experimental com o intuito de reduzir as incertezas inerentes ao tratamento. Este sistema pode ainda, em futuro, ser utilizado como kit-postal pelos órgãos regulatórios a fim de estabelecer uma rotina de intercomparação dos serviços de braquiterapia HDR em hospitais públicos e privados da rede de saúde brasileira.

---

**Código: 359 - Condutividade Térmica Efetiva de Materiais Compósitos Ordenados  
de Fibras Curtas com Célula Prismática Hexagonal Uniforme**

MARCELO BERNARDINI MARTINEZ (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ  
CARLOS FREDERICO TROTTA MATT

O comportamento global, ou efetivo, de materiais compósitos de fibras curtas em aplicações mecânicas, térmicas e elétricas desperta grande interesse em engenharia. A confiabilidade de estudos analíticos e numéricos dedicados a esses tópicos depende fortemente das configurações de microestruturas prescritas, ou postuladas, para análise. É claro que diferentes distribuições espaciais de fibras levam a diferentes configurações de microestruturas, que por sua vez influenciam as propriedades efetivas. Não existe na literatura técnica um banco reconhecido, ou estabelecido, de configurações ou modelos de microestruturas que poderiam servir como referência em investigações direcionadas ao cálculo de propriedades macroscópicas de classes de materiais compósitos. No presente trabalho de Iniciação Científica, pretende-se realizar um estudo numérico da condutividade térmica efetiva de materiais compósitos de fibras curtas que possuem célula microestrutural na forma de um prisma hexagonal uniforme. Nesse estudo, o problema da condução de calor na célula periódica prismática é formulado através do método da homogeneização e é resolvido pelo método dos elementos finitos. Dessa forma, podem ser computadas as condutividades térmicas efetivas longitudinais e transversais em função da fração de volume de fibra. A célula tridimensional possui uma única fibra cilíndrica curta localizada em seu centro geométrico e perpendicular a um par de hexágonos paralelos regulares do prisma. O procedimento para geração dos domínios e das malhas é implementado utilizando-se uma licença acadêmica de um gerador de malhas aberto. Os resultados numéricos para as condutividades efetivas são validados contra resultados analíticos disponíveis na literatura para arranjos hexagonais bidimensionais.

---

**Código: 3500 - Estudo da Permeação do Hidrogênio em Aços 2,25 Cr - 1 Mo - 0,25V  
Usados em Reatores de Hidrotratamento**

AMANDA SARDINHA PEREIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: DILSON SILVA DOS SANTOS

Aços da família Cr-Mo são uma classe de materiais estruturais resistentes ao calor e à corrosão. A adição de V nesses aços tem sido feita recentemente de modo a promover o aumento da resistência mecânica e, conseqüentemente, promover a redução da espessura da chapa utilizada, facilitando assim a sua fabricação. Em geral, os equipamentos (reatores de hidrotratamento) são feitos de chapas espessas de cerca de 300 mm de espessura. A soldagem de chapas grossas é também um fator sensível na resistência mecânica destes aços. Embora eles sejam revestidos por uma camada de aço inoxidável (cladding) durante o seu uso, os aços podem absorver hidrogênio e sofrer ataque ou fragilização. De modo a compreender esses efeitos,

estudos de permeação eletroquímica do hidrogênio, curvas de polarização potenciodinâmicas e análise microestrutural foram realizados no aço 2,25 Cr - 1 Mo - 0,25V. A difusibilidade obtida foi da ordem de 10-11 m<sup>2</sup>/s a temperatura ambiente, e a microestrutura do aço é bainítica após tempera e revenimento. Os resultados são discutidos no presente trabalho e a difusibilidade e solubilidade são comparados com vários aços citados na literatura. Agradecimentos: FINEP, CNPq, Petrobrás e PRH-35.

---

### **Código: 1838 - Caracterização da Velocidade e Tamanho de Bolhas Ascendentes em Coluna Vertical de Líquido Estagnado Através das Técnicas de Ultrassom e Visualização**

PEDRO ANDRADE MAIA VINHAS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TRANSFERÊNCIA DE CALOR EM REATORES

Orientação: SU JIAN

MARCOS BERTRAND DE AZEVEDO

Na indústria nuclear, os parâmetros bifásicos de escoamento precisam ser constantemente controlados no sistema de refrigeração primário ou durante o resfriamento de emergência do núcleo em reatores nucleares. O movimento de bolhas alongadas, conhecidas como bolha de Taylor, ascendendo em líquido estagnado é de importância fundamental na teoria de escoamento bifásico gás-líquido. Trabalhos pioneiros de Dumitrescu (1943) e Davies & Taylor (1950) estabeleceram correlações para a velocidade de ascensão de bolhas ( $u_0$ ) em tubos verticais circulares inicialmente cheios e selados na parte superior. Experiências descritas por Nicklin e colaboradores (1962) mostraram que bolhas com tamanhos finitos, em tubos selados no topo ascendem, com relação ao líquido a sua frente, com velocidades exatamente iguais à descrita por Dumitrescu ou Taylor, uma vez que não há movimento do líquido através da seção à frente da bolha. No caso de tubo aberto no topo, a expansão das bolhas altera essa condição estática, dando ao líquido à sua frente uma velocidade de ascensão. Como as bolhas ascendem com velocidades  $u_0$  relativamente ao líquido a sua frente, a velocidade no espaço é maior que  $u_0$  e depende do tamanho da bolha. Neste trabalho, duas técnicas não invasivas foram utilizadas para medir velocidade de ascensão e comprimento de bolhas: a técnica de ultrassom por pulso-eco e a técnica de visualização com câmara de vídeo de alta velocidade. Os dados analisados neste trabalho foram obtidos a partir de uma coluna vertical de líquido estagnado selado no topo, localizado no Laboratório de Termo-Hidráulica Experimental do Instituto de Engenharia Nuclear (LTE/IEN). A coluna consiste de um tubo de vidro de 1,50m e altura e com diâmetro interno de 24,37mm, conectada por flanges a um sistema de injeção de ar. O sistema de ultrassom consiste de uma placa geradora multiplexada, transdutores e um computador (PC) com um programa em base LabView desenvolvido no Instituto de Engenharia Nuclear para controlar o sistema de medição. Dois transdutores foram posicionados com uma distância de 140 mm entre eles. Utilizando esta distância e a diferença de tempo entre os momentos em que as bolhas foram detectadas pelos dois transdutores, é possível calcular-se a sua velocidade. O sistema de visualização é formado por uma câmera de vídeo de alta velocidade Olympus i-Speed 2 (resolução máxima de 800 x 600 pixels), lentes de zoom, um programa de aquisição e análise de imagem e um laptop. A sequência de imagens é armazenada em arquivos e utilizada posteriormente para analisar em detalhe a sequência de movimento das bolhas. O objetivo deste trabalho é familiarizar-se com as duas técnicas e ajustá-las para futuros trabalhos de caracterização dos parâmetros de escoamento bifásico gás-líquido em tubos verticais circulares. As correlações teóricas serão utilizadas como referência para a ordem de grandeza e precisão dos valores medidos experimentalmente.

---

### **Código: 3139 - Estudo da Formação de Partículas de Parafina para Encapsulamento de Fármacos**

THIAGO MENEZES DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA

JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO

CARLOS ALBERTO CASTOR JÚNIOR

Microencapsulamento é o processo de empacotamento de materiais sólidos, líquidos ou gasosos em cápsulas extremamente pequenas, as quais podem liberar o conteúdo de forma controlada e sob condições específicas. Este trabalho objetiva compreender e controlar o processo de formação de partículas de parafina para aplicação na área farmacológica. A metodologia experimental baseou-se na literatura (CORTESI, 2001) por intermédio de um método clássico de preparação de micropartículas em um reator de tanque agitado encamisado. A partir desta metodologia, utilizou-se como variáveis de investigação a concentração de solução aquosa de um agente surfactante (poli(álcool) vinílico) e um composto inorgânico (persulfato de amônio), além da temperatura e taxa de agitação. Caracterizou-se a distribuição de partículas por intermédio dos equipamentos Malvern e um microscópio óptico, para avaliação da morfologia, vinculado ao pacote computacional PSDA (SOARES e PINTO, 2006), desenvolvido pelo LMSCP/PEQ/COPPE/UFRJ. De acordo com os resultados, constatou-se que as duas variáveis de maior importância são a concentração do agente surfactante e a temperatura do meio, as quais influenciam diretamente na forma e escala de tamanho das micropartículas. A velocidade de agitação no sistema influenciou de forma mais branda, reduzindo o tamanho médio das micropartículas conforme o aumento da taxa de agitação, devido as altas taxas de cisalhamento no meio reacional. Referências Bibliográficas: Cortesi R., Esposito E., Luca G., Nastruzzi C., *Biomaterials*, V. 23(11), pp. 2283-94 23, 2002. SOARES M., PINTO J.C., "PSDA 1.0 - Particle Size Distribution Analyzer", Patente n° 00077765, 2006. INPI, RJ, Brasil.

---

### **Código: 2116 - Síntese de Ditiocarbimatos de Zinco e Estudo de Suas Atividades como Aceleradores na Vulcanização de Borracha Nitrílica**

CAMILA MACHADO DIAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DO PRODUTO

Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
LEANDRO MARCOS GOMES CUNHA

Os ditiocarbimatos são compostos muito utilizados como aceleradores na vulcanização de borracha. Apesar disto seu uso pode gerar N-nitrosaminas, que são compostos conhecidos pelo seu potencial efeito carcinogênico. Os ditiocarbimatos são substâncias estruturalmente semelhantes aos ditiocarbimatos. Entretanto a descrição na literatura desses compostos é bem mais restrita [1]. Apesar da semelhança estrutural, os ditiocarbimatos não são potenciais formadores de N-nitrosaminas. Nesse sentido, este trabalho compreende a síntese e o estudo da atividade aceleradora de vulcanização do complexo bis(N-fenilsulfonilditiocarbimato)zincato II de tetrabutilamônio. A síntese do complexo de zinco foi feita seguindo procedimentos semelhantes aos descritos na literatura [2] e caracterizado por RMN de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C. As composições de borracha nitrílica (N206) foram preparadas em misturador de rolos segundo a norma ASTM D 3187 e utilizando a seguinte formulação: borracha (100 phr), ZnO (3,0 phr), enxofre (1,5 phr), ácido esteárico (1,0 phr) e acelerador (3,2 x 10<sup>-3</sup> mol). As propriedades reométricas foram determinadas segundo a norma ASTM D 2084-81, em reômetro de disco oscilatório a 150°C, com arco de oscilação de 1°. O acelerador comercial TBBS (N-terc-butilbenzotiazol-2-sulfenamida) também foi utilizado para fim de comparação. Os espectros de RMN estão de acordo com a estrutura do composto proposto. Os dados para os parâmetros reométricos apontam para a viabilidade da aplicação do novo composto como acelerador na vulcanização de borracha nitrílica.

---

### **Código: 1305 - Estudo de Caso de um Sistema de Cogeração em Células a Combustível**

RAPHAEL SANTANA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: APROVEITAMENTO DA ENERGIA

Orientação: SÍLVIO CARLOS ANIBAL DE ALMEIDA

O desenvolvimento e comercialização de microunidades de geração estimulou os fabricantes a desenvolverem novas tecnologias, incluindo as Células a Combustível, que geram energia e vantagens, como o baixo nível de ruído, baixa manutenção, as baixas emissões e a possibilidade de alta eficiência global, permitindo também o aproveitamento do calor de rejeito em pequena escala. Esta produção simultânea de energia elétrica e térmica, a partir de uma única fonte de combustível, pode ajudar a reduzir o consumo de energia e a emissão de gases do efeito estufa. Este trabalho analisa o desempenho de um sistema de cogeração em uma Célula a Combustível de Membrana Polimérica (PEMFC) associada a um reformador de gás natural. Um modelo para analisar o desempenho da PEMFC foi desenvolvido. Em um estudo de caso, as influências do preço do combustível, Operação e Manutenção (O&M) e Custo de Capital no preço final de energia são estudadas em diferentes condições a plena de operação e a carga parcial de operação.

---

### **Código: 396 - Estudo de Métodos de Análise Dinâmica para a Simulação do Comportamento de Sistemas Flutuantes para Produção de Petróleo Offshore**

JULIANA GONÇALVES DA SILVA FERREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MECÂNICA DAS ESTRUTURAS

Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB  
FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA

Chamamos de sistemas offshore unidades marinhas de exploração, produção ou armazenamento de petróleo. Tais sistemas podem ser fixos ou flutuantes, variando de acordo com sua utilidade e local onde é instalado. Devido à busca crescente por petróleo, surgiu a necessidade de exploração em águas cada vez mais profundas. Percebeu-se, porém, que a instalação de unidades fixas nesses locais tornava-se inviável, pelo alto custo de material e instalação requerido para suportar o carregamento ambiental nessas áreas (incluindo ondas e correntes marinhas). Sendo assim, sistemas offshore flutuantes se tornaram bem mais usuais do que os fixos. Podendo ser dividido em 3 componentes básicos: a estrutura flutuante propriamente dita, as linhas de ancoragem e os risers. Em geral os métodos de simulação de problemas com caráter dinâmico são mais complexos do que casos estáticos. No caso de sistemas offshore flutuantes, o comportamento dinâmico induzido pelos carregamentos ambientais é de extrema importância, de modo que é indispensável o uso de ferramentas computacionais com recursos de análise dinâmica para analisar tais sistemas, ou seja, entender a sua interação com os carregamentos ambientais; permitir a simulação e testes de novos sistemas; e diminuir o tempo de projeto. Percebe-se portanto que o conhecimento desses métodos de análise dinâmica é de extrema importância para a sua correta aplicação e aprimoramento das metodologias utilizadas para as simulações. Assim, neste trabalho apresentam-se estudos relacionados a modelos simplificados de análise dinâmica para plataformas flutuantes, comparando-se seus resultados com os fornecidos por um modelo mais complexo disponível em uma ferramenta computacional baseada no Método dos Elementos Finitos. O objetivo é dispor de um método mais expedito, capaz de avaliar de forma satisfatória o comportamento global de sistemas flutuantes offshore, demandando um tempo de simulação muito menor. Em estudos preliminares, cujos



resultados foram apresentados em relatórios parciais de atividades, foram considerados dois métodos numéricos de integração: o Método de Newmark - Regra Trapezoidal e o Método das Diferenças Centrais. Inicialmente estes métodos foram aplicados para um sistema com um grau de liberdade, tendo sido efetuados estudos variando-se parâmetros importantes como o intervalo de tempo e o grau de amortecimento. Em seguida, os métodos foram aplicados para a análise de movimentos de modelos simplificados com dois graus de liberdade de uma plataforma flutuante do tipo ITTC, tendo sido determinadas as suas matrizes equivalentes de massa, elasticidade e amortecimento através do software de elementos finitos SITUA-Prosím. Foram efetuadas análises iniciais de vibrações livres não-amortecidas e amortecidas com esse modelo simplificado; a comparação entre esses resultados e os fornecidos por um modelo mais complexo analisado pelo SITUA-Prosím foi satisfatória, indicando que o modelo simplificado pode se mostrar adequado.

---

### **Código: 3434 - Influência do Centro de Rotação Através de Ensaio de Decaimento no Movimento de Balanço Transversal de Cascos Típicos de FPSO**

FELIPE RODRIGUES DE SIQUEIRA SOUZA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES  
ALLAN CARRE DE OLIVEIRA  
ANDERSON RICARDO WEBLER SOARES

Esta pesquisa consiste no estudo da resposta amortecida livre do movimento de roll de cascos típicos de FPSO, influenciada pelo eixo de rotação fixado ao modelo, considerando os efeitos hidrodinâmicos sobre o casco. O objetivo principal é a comparação dos resultados para uma faixa de centros de rotação (com altura mínima no fundo e altura máxima no pontal), incluindo as comparações dos resultados de centros particulares (centro de gravidade, centro de carena, centro de flutuação, metacentro e o centro natural de roll - vale ressaltar que a determinação do centro natural de roll (centro instantâneo de rotação) também faz parte desta pesquisa). A metodologia utilizada neste estudo deriva da análise experimental do modelo de FPSO (executada no LOC - Laboratório de Ondas e Correntes da UFRJ). Através do sistema de câmeras do QUALISYS, obteve-se a curva: ROTAÇÃO x TEMPO do ensaio de decaimento, a qual serviu de base para a determinação dos parâmetros do amortecimento livre. Desenvolveu-se um programa na linguagem Java com a finalidade de comparar visualmente a curva ROTAÇÃO x TEMPO teórica. Esta última é a solução da equação diferencial cujos parâmetros (momento de inércia de massa, inércia adicional, coeficiente de amortecimento do fluido e constante elástica do fluido) podem ser considerados constantes. Com este processo, pode-se perceber que a curva experimental não é linear - o que já era de se esperar, percebendo ainda que no caso real o fator de amortecimento ( $\zeta$ ) decresce com o tempo, i.e., cresce com a amplitude do decaimento ( $A$ ). Com isso, concluiu-se que:  $\zeta = \zeta(t)$  ou  $\zeta = \zeta(A)$ . Para determinar esta curva para cada ensaio, comparou-se a curva experimental com a curva teórica equivalente a cada pico, i.e., aproximou-se cada ciclo como um segmento de uma curva linear, assim determinando a resposta completa de cada ensaio. A ideia do método comparativo é comparar os resultados para cada centro de rotação simultaneamente, destacando os centros de rotação especiais citados anteriormente. Contribuiu para o presente estudo a Tese de Doutorado de Allan Carré de Oliveira: "NOVAS ABORDAGENS PARA A ANÁLISE DO AMORTECIMENTO NÃO LINEAR DO BALANÇO TRANSVERSAL DE FPSOS".

---

### **Código: 1608 - escoamento Multifásico Polidisperso Utilizando ANSYS CFX®: Simulação de Coluna de Bolhas**

MARIANA GALLASSI PEREIRA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS  
E EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE  
LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA

Muitos problemas recorrentes na indústria química podem ser solucionados a partir do conhecimento sobre o comportamento de sistemas particulados, já que este é crucial para projeto e desenvolvimento de equipamentos com física complexa, como por exemplo colunas de borbulhamento, onde ocorre escoamento multifásico polidisperso. O objetivo deste trabalho, portanto, é analisar o comportamento da distribuição de tamanho de bolhas e os efeitos de quebra e coalescência a diferentes velocidades superficiais de gás em um sistema gás-líquido, mais precisamente ar-água, usando um software comercial de fluidodinâmica computacional (Computational Fluid Dynamics - CFD), o ANSYS CFX. Além disso, outras forças de interação interfaciais, como a força de arrasto e de sustentação também foram avaliadas em conjunto com a variação da velocidade superficial de gás. A solução do escoamento multifásico foi realizada através do acoplamento MUSIG (Multiple Size Group) entre solução da equação de balanço populacional e a das equações do escoamento Euleriano bifásico. A solução da equação de balanço populacional foi realizada pelo método das classes, utilizando 15 classes de discretização, com apenas uma classe de alimentação com diâmetro de 5,26 mm. O modelo de quebra escolhido foi o de Luo e Svendsen e o modelo de coalescência foi o de Prince e Blanch. Os coeficientes utilizados para ambos foram obtidos através de dados experimentais. A simulação foi realizada em duas etapas, em uma coluna retangular com um distribuidor de gás também retangular localizado no fundo da coluna, para o cálculo da média temporal de fração de ar, diâmetro médio e fração de cada classe de tamanho de bolhas. Avaliou-se também o período de oscilação da pluma de gás. A comparação de parte dos resultados obtidos com resultados experimentais da literatura foi satisfatória.



---

### **Código: 2068 - Escoamento de Fluido Não-Newtoniano em Célula Hele-Shaw**

VICTOR BRUM ESTEVES PIRES (Outra Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
THAÍS MACHADO FARIAS

O estudo do escoamento de um fluido em cavidades delgadas, como no caso de preenchimento de moldes de injeção levou ao desenvolvimento da célula Hele-Shaw. Este dispositivo consiste de duas placas posicionadas paralelamente a uma distância pequena o suficiente para que o escoamento de um fluido em seu interior seja laminar, independente da velocidade de entrada do fluido. Huilgol propôs, em 2006, soluções analíticas simplificadas para o perfil de velocidade de fluidos não-newtonianos em uma célula de Hele-Shaw em escoamentos simétricos e assimétricos. A proposta deste trabalho é validar o método de obtenção das equações analíticas simplificadas para fluidos não-newtonianos obtidas por Huilgol através da comparação dos resultados analíticos de velocidade média e gradiente de pressão com resultados calculados numericamente em simulações computacionais. As simulações são feitas no software OpenFOAM, utilizando o solver nonNewtonianIcoFoam, específico para a resolução de escoamentos laminares e incompressíveis de fluidos não-newtonianos, que utiliza o acoplamento PISO. Até o presente momento, está sendo utilizada uma malha convergida de dimensões 1mX1mX0.001m. Estão sendo feitas simulações do escoamento de um fluido power-law testando diferentes métodos numéricos para a resolução do caso, bem como diferentes formas de acoplamento entre pressão e velocidade. Dentre os testes feitos, pode ser citado o uso dos métodos de Euler e Crank-Nicholson, ambos implícitos, como métodos para a resolução das derivadas temporais de primeira ordem e o uso dos pré-condicionadores GAMG e Cholesky para a resolução dos loops da pressão e velocidade, respectivamente. Tentou-se também alterar o número de correções ortogonais no acoplamento PISO. Em todos estes casos, houve divergência do caso. Nos próximos testes, utilizaremos o solver simpleFoam, que utiliza o acoplamento SIMPLE, para obter a convergência do caso. O próximo passo, após a determinação dos métodos e do solver mais adequados à resolução do caso, é a obtenção dos resultados para a velocidade e queda de pressão, comparando-os com a solução analítica aproximada proposta na literatura. Com isso, ter-se-á verificado se esta aproximação representa adequadamente o escoamento para a faixa de valores utilizada como parâmetros do fluido. Referências: [1] R. Huilgol, On the derivation of the symmetric and asymmetric hele-shaw flow equations for viscous and viscoplastic fluidity function, Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics 138, 2006, pág. 209-213.

---

### **Código: 1506 - Síntese de Membranas de Poli(Éter-Sulfona) (PES) com Líquido Iônico Prótico**

RÔMULO BATISTA SAMPAIO (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES  
JOÃO ARTHUR F. LUNAU BATALHA

Objetivo: Para buscar uma melhor qualidade de vida da população mundial e preservação ambiental, novas alternativas de energia vêm sendo estudadas, como é o caso das células a combustível. Dentre os diversos tipos de células a combustível, destaca-se a de eletrólito polimérico ou membrana de troca protônica (PEMFC). Com temperatura superior a 100°C, as células a combustível de eletrólito polimérico devem operar sob condições anídras, ou seja, na ausência total de água no sistema. Para que isso ocorra, é necessário que o meio de troca protônica seja substituído integralmente por líquidos iônicos, por exemplo. Dentre os líquidos iônicos, destacam-se os líquidos iônicos próticos, por apresentarem um hidrogênio disponível, para facilitar o transporte de prótons no meio. É importante ressaltar, que nesta temperatura a membrana deve apresentar boa estabilidade térmica, química, mecânica e boa condutividade protônica. Este trabalho tem como objetivo sintetizar membranas de poli(éter-sulfona) (PES) com líquido iônico prótico, obtido pela reação entre a dietilmetilamina e o ácido trifluorometanossulfônico ([dema]/[TfOH]). Procedimento A preparação das membranas, no primeiro momento, acontece com a dissolução do PES em NMP (1-normal metil pirrolidona), sendo suas massas finais equivalentes a 0,9 g e 0,45 g. Num próximo momento, tem-se a adição do líquido iônico que leva a ter diferentes concentrações. Logo após, realiza-se uma evaporação lenta do solvente que dura em torno de 24 h à temperatura de 50 °C e depois por mais 72 h a 70 °C sob nitrogênio. Para terminar, faz-se um tratamento térmico num tempo de 72 h a 80 °C em estufa a vácuo. As membranas são caracterizadas por TGA (Análise Termogravimétrica), XRD (Difração de Raio-X), capacidade de retenção do líquido iônico e condutividade iônica. Conclusão De acordo com a literatura, as membranas devem apresentar boa estabilidade térmica; valores de condutividade iônica significativos foram observados, além de boa compatibilidade do líquido iônico com o polímero, boa estabilidade mecânica, química e dimensional.

---

### **Código: 2006 - Geração de Energia Elétrica a Partir da Pressão Osmótica**

MARCELO NESCI SOARES (Outra Bolsa)  
LAÍS FERREIRA CRISPINO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: EDSON HIROKAZU WATANABE  
LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM  
JÚLIO CESAR DE CARVALHO FERREIRA

A crescente demanda energética no país, e a preocupação em reduzir os impactos ambientais provocados, principalmente, pelas fontes energéticas baseadas em combustíveis fósseis, levaram à busca por fontes renováveis de energia. Entre elas, está a geração de energia elétrica a partir da pressão osmótica em corpos d'água naturais com diferenças de salinidade, uma

proposta recente e que será abordada nesse estudo. O método utilizado em questão será o “pressure-retarded osmosis” (PRO). Nele, será bombeada, através de bombas elétricas, água com alta concentração salina para uma câmara, enquanto a água doce, que possui baixa concentração salina, flui através de uma membrana semipermeável. Através da membrana, a água doce passará para a câmara resultando em um aumento no volume e pressão dentro dela. Isso só é possível, pois a pressão no interior da câmara deve ser inferior à diferença de pressão osmótica entre as águas de diferentes salinidades. Sendo assim, o processo de geração de energia consiste em usar o volume excedente na câmara para fluir através de uma turbina, que por sua vez, acionará um gerador elétrico. O principal objetivo do estudo será, portanto, modelar o sistema de geração de energia, para demonstrar o conceito e validar experimentalmente as análises realizadas. O protótipo a ser montado no laboratório, terá uma potência de ordem 1kW, utilizará um sistema de reservatórios de água doce e salgada. O critério de seleção da turbina será estudado a partir da variação de pressão e vazão da água salgada, visando obter a melhor eficiência com a turbina operando em rotação variável. Usaremos um conversor em topologia ‘back-to-back, que simplificará o projeto mecânico do conjunto turbina-gerador, pois a velocidade de rotação resultante produzida pela turbina no eixo do gerador tende a variar em função da carga, uma vez que a velocidade do jato de saída não será controlada, ou seja, o controle será assíncrono. Portanto, o conversor será o responsável por garantir a regulação da tensão, frequência constante no sistema, e a máxima transferência de potência quando conectado à rede. Além disso, será estudada ainda a necessidade de controle da bomba de água salgada, o que regularia a pressão, otimizando o rendimento do sistema. Para simular o protótipo será utilizada a simulação digital em programas de análise de transitórios eletromagnéticos (PSCAD/EMTDC). Em sua implementação em bancada, será utilizado um arranjo contendo máquina motriz primária e gerador, que irão emular em tempo real as possíveis condições de operação do sistema real. Para esta emulação, será usado o pacote “Real time Windows Target” no ambiente Simulink/Matlab. O controle dos conversores no lado do gerador/rede será realizado com processadores DSC (digital signal controllers), no ambiente de programação dSpace.

---

### **Código: 1404 - Utilização de Biogás em Motor de Ignição por Centelha**

*HENRIQUE NIRENBERG (Bolsa de Projeto)*  
Área Básica: APROVEITAMENTO DA ENERGIA

Orientação: *SÍLVIO CARLOS ANIBAL DE ALMEIDA*  
*CARLOS RODRIGUES PEREIRA BELCHIOR*

O aumento do preço do petróleo e a preocupação com o meio ambiente são fatores que estimulam a busca por combustíveis alternativos. O biogás, gerado a partir da decomposição anaeróbica da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos, esgotos e resíduos agropecuários é uma promissora fonte de energia que pode ser aproveitada minimizando as emissões dos gases de efeito estufa. Algumas formas de aproveitamento do biogás podem ser a geração de eletricidade através da queima em moto-geradores; ou a produção de energia térmica para aquecimento de água. O objetivo deste projeto é adaptar um moto-gerador de ignição por centelha de 10kW (1800 rpm) para operar com biogás. Os resultados dos testes do motor com biogás serão comparados com o desempenho obtido do mesmo motor operando com gás natural (GN). O motor será instalado na Estação de tratamento de Esgoto (ETE) Alegria no bairro do Caju. A composição do biogás depende de sua origem, porém, o seu poder calorífico varia de acordo com o teor de metano. No projeto, o biogás utilizado passa por um processo de purificação conhecido como limalha de ferro que filtra o H<sub>2</sub>S e em seguida é retirada a umidade do gás, deixando-o com uma concentração de 70% de metano. Além da filtragem do biogás, parâmetros como o ponto de ignição e a mistura ar combustível do motor serão observados. O ponto de ignição e a mistura ar combustível serão reguladas para que seja possível observar onde se obtém a máxima potência. A taxa de compressão não será alterada, porém Souza et al (2004) definiu a partir de resultados experimentais como sendo 12,5:1 a melhor taxa de compressão. Conclui-se que há uma necessidade de se pesquisar sobre combustíveis alternativos e que é viável o aproveitamento da energia proveniente do biogás. De qualquer forma, é preciso ainda que o estudo sobre a forma de maximizar sua eficiência ao aplicá-lo em motores seja desenvolvida para torná-la uma fonte de energia barata e sustentável. [1] Almeida, S. C. A., Nirenberg, H., Belchior, C. R. P., Adaptações no motor para operar com biogás, Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, São Luís, Brasil, 2012. [2] Souza, J., Souza, N. M. S., Machado, P. R. M., Desempenho de um motor ciclo Otto utilizando biogás como combustível, An. 5. Enc. Energ. Meio Rural 2004.

---

### **Código: 297 - Modelagem, Análise e Controle de Conversores Eletrônicos CC-CC**

*ANDRÉ ABIDO FIGUEIRÓ (CNPq/PIBIC)*  
Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: *WALTER ISSAMU SUEMITSU*

**INTRODUÇÃO:** Tendo em vista a crescente importância do uso de fontes renováveis de energia, e da necessidade de eficiência energética, buscamos neste projeto desenvolver e controlar conversores CC-CC. Tais conversores têm especial importância no uso de células fotovoltaicas e células a combustível. Os conversores estudados utilizam chaves eletrônicas para permitir ou não a passagem de corrente de acordo com um sinal de chaveamento periódico, permitindo assim que utilizemos as variações de corrente em conjunto com componentes passivos para elevar a tensão de saída do sistema. **TOPOLOGIA:** Após diversas simulações optamos por utilizar um conversor de topologia interleaved, que têm como conceito fundamental separar a carga entre dois ou mais conversores que, portanto, atuam em paralelo para diminuir a corrente circulando em cada conversor simples que compõe o interleaved. Uma solução promissora para o nosso problema foi encontrada ao utilizarmos a topologia interleaved com indutor acoplado, que nos trouxe resultados superiores em relação à elevação da tensão. Desenvolvemos simulações mais complexas utilizando tal topologia, inserindo um modelo dinâmico de uma célula de

combustível desenvolvido em Matlab/Simulink. **CONTROLE:** Após diversas considerações a respeito das características do sistema optamos por um controlador Proporcional-Integrativo com um sistema Anti Reset Wind-Up (ARW) e um FeedForward linear. Devido às características corrente/tensão da célula de combustível nos vimos obrigados a introduzir um limitador de taxa no sinal de referência, impedindo assim uma corrente elétrica muito alta durante os primeiros momentos de operação do sistema. **CONCLUSÃO:** Para analisarmos a resposta transitória simulamos o sistema para uma referência de 220 volts. A tensão de saída alcançou a faixa de 10% em torno da referência em 15ms e se manteve estável nessa faixa. Futuras simulações são necessárias para perturbações na carga e outras referências de tensão, mas essa simulação já nos oferece uma boa imagem do comportamento geral do sistema em sua inicialização. A partir dos resultados obtidos pudemos concluir que, dentro dos limites de validade do modelo do sistema, podemos projetar um conversor de nível CC e um sistema de controle adequado ao fim pretendido. O processo de obtenção de tal sistema por meio de compreensão do funcionamento e das interações entre seus elementos contribuiu para o nosso aprendizado tanto no conhecimento específico de eletrônica de potência como (e principalmente) na abordagem de desenvolvimento de projeto que, muitas vezes, envolve comparar diferentes abordagens que são a princípio adequadas para que se selecione a mais eficiente segundo certo critério objetivo. Aluno: André Abido Figueiró Orientador: Walter Issamu Suemitsu.

---

### **Código: 3766 - Sistema Solar para uma Base de Apoio a Trabalhos Técnico-Científicos**

*EVERTON BEMFICA ALVES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)*

Área Básica: *GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA*

Orientação: *JORGE LUIZ DO NASCIMENTO*

Atualmente, existe uma demanda por energia elétrica, quando são avaliadas as possibilidades de montar um acampamento em áreas isoladas e de difícil acesso. Este suprimento é, normalmente, realizado com geradores à gasolina, que são dependentes de combustível fóssil, possuem peso e volume consideráveis, exige manutenção mais frequente em comparação com o sistema fotovoltaico, é ruidoso e polui pra gerar energia. Em função do problema apresentado, este trabalho descreve um projeto de um sistema fotovoltaico autônomo dimensionado e sua estrutura física, para ser aplicado em um acampamento com fins técnico-científico. Este sistema deve alimentar cargas que são indispensáveis para um indivíduo que deseja ficar trabalhando em um lugar isolado, distante da civilização e sem viabilidade para deslocamentos frequentes. Algumas dessas necessidades se resumem a refrigeração, controle da temperatura ambiente, iluminação, carregador de baterias para diversos equipamentos eletrônicos e um inversor para alimentar equipamentos que precisam de corrente alternada para funcionar, além de água aquecida, suprida suplementarmente através de aquecimento termo solar. A partir dos cálculos necessários para o dimensionamento, de ensaios e dos resultados obtidos neste processo, será avaliada a maneira mais eficiente de construir o protótipo, sendo este o resultado prático do trabalho e da teoria aplicada.

---

### **Código: 2925 - Avaliação das Correntes Oceânicas e das Correntes de Maré para Aproveitamento Energético na Costa Brasileira**

*SIMONE ZAPPE FERNANDES (Outra Bolsa)*

Área Básica: *ENGENHARIA ECONÔMICA*

Orientação: *GABRIELA BUENO JUNG  
SEGEN FARID ESTEFEN*

Tanto as correntes de maré quanto as correntes oceânicas podem ser exploradas para geração de energia elétrica. Correntes de maré são fluxos bidirecionais gerados pela propagação da maré em zonas costeiras, enquanto correntes oceânicas são formadas pelo sistema de ventos. O potencial de geração de energia de uma turbina de corrente pode ser superior ao das turbinas eólicas pela maior densidade da água, aproximadamente 800 vezes maior que o ar, sendo que velocidades de corrente com um décimo da velocidade do vento fornecem a mesma energia para turbinas com o mesmo tamanho. A identificação de locais de alta energia abre caminhos para a exploração deste recurso renovável, que devido à extensão da costa brasileira, pode representar uma boa alternativa para o futuro. O objetivo geral do projeto é identificar os locais de maior potencial para exploração de energias renováveis de correntes de maré e correntes oceânicas ao longo da costa brasileira, desenvolvendo um ATLAS de Energia de Correntes de Maré no Brasil e de Correntes Oceânicas no Brasil. O banco de dados a partir do qual será gerado o ATLAS está sendo feito a partir de dados de maré cedidos pela DHN, dados de correntes de maré cedidos pelo BNDO e dados coletados em campanhas de campo (em estudo de caso na região Norte do Brasil), e dados de correntes oceânicas cedidos pelo EWOCE e pelo projeto PIRATA da NOAA. O banco de dados e os mapas serão desenvolvido na plataforma ArcGis, e gráficos plotados no programa MatLab complementarão as informações do mesmo. O banco de dados está sendo estruturado em diferentes camadas: maré, correntes de maré e correntes oceânicas. As variáveis, destas camadas, já disponíveis no banco de dados de maré são: localização da estação (latitude e longitude), variação da amplitude (m) e classificação (diurna/semi-diurna/mista), além de gráficos indicando os horários de pico de maré alta em cada estação. Também há, para as mesmas camadas, as variáveis no banco de dados de correntes de maré e de correntes oceânicas, que são: localização da estação (latitude e longitude), horário de coleta dos dados, profundidade de amostragem dos dados, profundidade local, velocidade (m/s), direção (graus) da corrente, e gráficos indicando as flutuações da velocidade e direção da corrente. A estruturação de um banco de dados mostra-se necessária para a identificação das regiões de maior interesse na exploração dos recursos renováveis do mar. Dados de medições integrados à representações gráficas podem facilitar a

identificação dos sítios com maior potencial de geração de energia. BAHAJ, A.S. and MYERS, L.E., 2003. Fundamentals applicable to the utilization of marine current turbines for energy production. *Renewable Energy* 28:2205-2211. CHARLIER, R.H., 2003. A “sleeper” awakes: tidal current power. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 7:515-529.

---

### **Código: 2978 - Estudo da Emissividade de Superfícies Seletivas de Anatásio sobre Alumínio**

DANILO BAPTISTA BOAVISTA DA CUNHA (Outra Bolsa)

Área Básica: RECOBRIMENTOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO  
LUIZ CARLOS DE LIMA

No mundo onde está cada vez mais evidente a futura escassez do petróleo, nossa maior fonte de energia, é fundamental a busca por soluções energéticas. Uma dessas soluções são os painéis de conversão de energia solar, que podem ser tanto fotovoltaica ou termossolar. Pode-se dizer que a eficiência de um coletor pode ser aumentada melhorando as propriedades da superfície que absorve e converte a luz solar, tais como aumentando o coeficiente de absorvância no espectro visível (UV-VIS - 0,3-2,5µm) e diminuindo as perdas térmicas. Superfícies com estas características são ditas superfícies seletivas e apresentam melhor desempenho atingindo temperaturas mais elevadas, aumentando a gama de aplicações passando a atender com grande eficiência a indústria, como por exemplo, no aquecimento de água para a produção de calor, atendendo condomínios de pequeno porte e até mesmo na produção de eletricidade através de ciclos térmicos em usinas termossolares. Normalmente superfícies seletivas são produzidas com óxidos metálicos de titânio, silício e alumínio, depositados sobre placas de alumínio e cobre. Hoje se tende a se fazer matrizes nanoestruturadas a partir da combinação desses óxidos, para gerar superfícies com melhores propriedades. Embasado nisto, este estudo trata de fazer filmes de concentrado de anatásio, que é constituído de titânio, ferro, alumínio e silício, através de técnicas de vácuo, em especial o elétron-beam, que tem por objetivo direcionar um feixe de elétron no alvo, fundi-lo e fazer o material vaporizar em uma placa localizada acima dele. Para certificar o desempenho faz-se necessário a caracterização do desempenho ótico das superfícies produzidas, avaliação química de recobrimentos em geral, análise morfológica e a comparação com as superfícies já estabelecidas em mercado. A metodologia utilizada, de forma genérica, seguiu os seguintes passos: revisão bibliográfica, preparação da amostra para o processo de deposição - moagem e prensagem para produzir pastilha para deposição no plasma, deposição dos filmes finos de anatásio sobre alumínio em diversas condições ambientais (pressão e gás) e técnicas (tempo e voltagem), caracterização óptica por FTIR, escolha das melhores condições de deposição, produção de novas superfícies com camada de proteção, caracterização óptica, morfológica e química das superfícies seletivas produzidas, consolidação de procedimentos, resultados e conclusões em relatórios técnicos. Os resultados obtidos mostram que o filme tem mais de 60% de refletância, na região de FTIR, enquanto que os comerciais estão acima de 90%, porém o custo de produção do comercial é muito maior. No espectro do UV-Vis o resultado é de mesma intensidade do que o comercial, pois ambos refletem quase nada. Para o término da pesquisa falta a análise do filme com a deposição de proteção de óxido de silício, apenas assim os dados poderão ser tratados de forma final e coerente.

---

### **Código: 3406 - Caracterização da Lignina Proveniente do Bagaço de Cana-de-Açúcar**

VINÍCIUS CALVO POSE SANTOS NEVES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO  
NEI PEREIRA JÚNIOR  
FELIPE SOUTO DA SILVA

Com o advento de novas tecnologias que atendam à demanda de combustíveis de fontes não renováveis, os biocombustíveis têm alavancado interesse global. O álcool de 2ª geração, oriundo do bagaço da cana-de-açúcar, tem importante destaque nesse cenário. Na sua etapa de obtenção, a lignina é removida como efluente de digestão no processo soda, ficando dispersa no mesmo. A lignina é uma macromolécula presente em todos os vegetais, sendo um biopolímero amorfo, tridimensional, hidrofóbico, complexo, de natureza aromática e ramificada, sendo o 2º material mais abundante na natureza. Responsável por cerca de 30% dos carbonos presentes na biosfera, apenas 2% de sua recuperação têm sido com aproveitamento nobre. O presente trabalho tem como proposta caracterizar as propriedades físico-químicas da lignina recuperada no processo de obtenção do álcool de 2ª geração. Para tanto, utilizaram-se as técnicas de espectroscopia de infravermelho e ultravioleta, ressonância magnética nuclear de C13, cromatografia de permeação em gel, análises térmicas (TGA e DSC) e teor de cinzas. Avaliou-se então, o comportamento reológico do material fundido, para estudar a natureza das suas propriedades para extrusão.

---

### **Código: 3232 - Análise Comparativa do Desempenho de um Coletor Solar Concentrador de Fácil Montagem**

FERNANDA CAROLINE MELLO (Sem Bolsa)

Área Básica: TRANSFERÊNCIA DE CALOR;  
PROCESSOS TÉRMICOS E TERMODINÂMICOS

Orientação: RAFAEL TINI CARDOSO SAVATONE RIBEIRO  
EDUARDO MACH QUEIROZ

A energia solar é uma forma alternativa de energia, limpa e sustentável, que tem disponibilidade muito grande em alguns locais, mas a dificuldade de ser dispersa (ordem de grandeza de 1000 W/m<sup>2</sup> em dias limpos na região tropical). Assim, há necessidade de grandes extensões para a sua coleta em grandes quantidades. Uma ampla variedade de estudos foi e



continua sendo realizada tendo como foco à eficiência de sua conversão em energias utilizáveis, como a elétrica (painéis fotovoltaicos) e térmica (painéis coletores, planos ou concentradores). O presente trabalho está inserido na conversão da energia solar em energia térmica e representa a continuação de um trabalho apresentado na Jornada do ano passado, que mostrou o desenvolvimento de um coletor concentrador de baixo custo e fácil construção. O objetivo agora é analisar a sua viabilidade econômica, comparando a sua utilização para o aquecimento de água com o uso de aquecedores tradicionais que utilizam gás ou energia elétrica, bem como com painéis solares comerciais. É utilizado como critério o custo médio de uma utilização básica, como o banho diário de uma pessoa em um determinado período do ano. Assim não há necessidade de utilização de médias anuais no coletor concentrador nem custos envolvendo o acerto de seu posicionamento ao longo do ano. Os resultados, utilizando uma análise de custos simples com base em valores presentes, mostram que o coletor desenvolvido tem bom desempenho, sem se considerar a questão da necessidade de modificação periódica de seu posicionamento ao longo do ano.

---

### **Código: 1607 - Predição da Densidade do Diesel com Diferentes Proporções de Biodiesel**

*FÁBIO JUAN PINHEIRO SOTO (Bolsa de Projeto)*  
Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: RAQUEL MASSAD CAVALCANTE  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

Com a crescente demanda mundial por combustíveis alternativos que sejam mais sustentáveis, o biodiesel é uma opção promissora para substituir combustíveis minerais. O biodiesel é composto por uma mistura de alquil-ésteres de ácidos graxos, produzidos a partir de uma reação de transesterificação catalítica de óleos vegetais com alcoóis de cadeia curta (etanol, ou metanol). Por ter propriedades similares ao óleo mineral ele pode ser utilizado com pouca ou nenhuma alteração dos motores diesel. Para isso, é importante saber as propriedades físicas, químicas e termodinâmicas deste combustível para que a substituição seja eficiente. Uma característica importante do biodiesel é a densidade já que ela está diretamente relacionada com a emissão de material particulado, geração de fumaça negra e ainda afeta no desempenho do motor. Nesse contexto propõe-se neste projeto medir a densidade de diferentes proporções da mistura diesel-biodiesel, achar um modelo linear para posteriormente prever essa característica através de equações de estado. Os combustíveis foram obtidos em postos Petrobras, Ipiranga e Shell e as proporções de biodiesel foram, respectivamente, 20%, 5% e 5%. Foi utilizado densímetro DMA 4500 da Anton Paar para obtenção dos dados experimentais de densidade em função da temperatura em triplicata. As medições foram realizadas variando-se em 5 graus a temperatura entre 25 e 90 graus Celsius. Observou-se uma dependência fortemente linear entre a diminuição da densidade dos líquidos e o aumento da temperatura. A presença de 20% do biodiesel no diesel pouco influenciou na densidade do combustível quando comparada à densidade dos combustíveis com 5% de biodiesel.

---

### **Código: 744 - Equilíbrio Líquido-Vapor de Sistemas Binários (Etanol + Etil Palmitato e Etanol + Glicerol) Envolvidos na Produção de Biodiesel de Óleo de Palma**

*DESIRÉE SILVA DE ARAÚJO (CNPq-IC Balcão)*  
Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: SHAYANE PEREIRA DE MAGALHÃES  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

O Biodiesel é um biocombustível podendo ser produzido a partir da reação de um triglicerídeo com um álcool na presença de um catalisador. Esta reação é conhecida como transesterificação. Os óleos vegetais são as principais fontes de triglicerídeos empregadas como matéria-prima na obtenção deste biocombustível, sendo o óleo de soja o mais empregado no Brasil, porém, estudos têm mostrado que o óleo de palma apresenta grande potencial para a produção de biodiesel. Para entender e/ou otimizar as etapas de separação e purificação da produção de biodiesel é importante o conhecer o equilíbrio de fases dos sistemas de interesse, porém, a escassez de dados experimentais de equilíbrio líquido-vapor (ELV) na literatura mostra a necessidade de obtenção destes dados. O objetivo deste trabalho é determinar dados de ELV para os sistemas binários etanol + etil-palmitato e etanol + glicerol, para tanto, a temperatura de ebulição destes binários foram medidas com o auxílio de um ebuliômetro. Os experimentos foram conduzidos em pressões variando entre 40kPa e 200kPa. Também foram obtidos dados de densidade das misturas em questão empregando densímetro digital a pressão ambiente. Os dados experimentais de densidade e de ELV obtidos neste trabalho apresentaram boa concordância com os dados encontrados na literatura validando, portanto, as metodologias empregadas.

---

### **Código: 1646 - Dados Experimentais do Sistema Biodiesel Etilico de Palma, Etanol e Glicerina**

*DIEGO CAVALIERE RIBAS (Outra Bolsa)*  
Área Básica: TERMODINÂMICA QUÍMICA

Orientação: HUGO GOMES D'AMATO VILLARDI  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

Estudos relacionados ao biodiesel vêm se intensificando ao longo dos anos, devido à necessidade de alternativas para combustíveis que sejam menos prejudiciais ao meio ambiente. O avanço desses estudos gerou uma necessidade de se avaliar o biodiesel derivado de inúmeros tipos de matéria-prima e as vantagens e desvantagens de cada um deles. O óleo de palma se tornou foco de estudos no Brasil, pois além de ser derivado de uma planta nativa do país, possui uma maior produ-



tividade de óleo por metro quadrado de plantação e o biodiesel derivado do mesmo apresenta características mais vantajosas em relação ao derivado do óleo de soja, que é o mais utilizado na indústria brasileira atualmente. Uma parte importante no processo de otimização da síntese do biodiesel é o estudo do equilíbrio de fases dos componentes presentes no processo de produção do combustível. Para isso, são necessários dados de equilíbrio de mistura contendo biodiesel, glicerina e etanol, que são componentes presentes na síntese. A metodologia experimental foi a mesma utilizada em França, 2008, Dissertação de mestrado. Nesse estudo, são medidos dados experimentais do equilíbrio líquido-líquido do sistema biodiesel etílico de palma, etanol e glicerina, à temperatura e pressão ambiente e com composições distintas, tendo como objetivo a elaboração do diagrama de fases referente ao sistema mencionado. O biodiesel utilizado é produzido através da reação de transesterificação, utilizando hidróxido de potássio como catalisador e etanol, produzindo glicerina como subproduto, que no caso é separada e enviada para tratamento. Hoje se utiliza 5% deste biocombustível misturado ao diesel, o etanol foi comprado junto a Vetec Química Fina e apresenta pureza de 99,5% e a água foi destilada 2 vezes. As medidas experimentais do sistema mencionado anteriormente serão finalizadas em junho. Para o futuro tem-se como objetivo iniciar medidas de equilíbrio líquido-líquido de sistemas com Biodiesel metílico de palma, metanol e glicerina com o intuito de entender a influência do álcool na produção e também a modelagem termodinâmica utilizando modelos de gama pertinentes aos sistemas estudados.

---

**Código: 3104 - Obtenção de Semi-IPN Baseada no DGEBA/DDS  
e no Poli(4-Vinilfenol-co-2-Metacrilato de Hidroxietila)  
para Aplicação em Membranas Condutoras Protônicas**

HUGO GOMES COSTA (FAPERJ)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ANA MARIA ROCCO  
FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO

A pesquisa sobre formas de energia renováveis e não-poluentes se tornou essencial para o desenvolvimento e o aproveitamento sustentável dos recursos naturais. Uma das alternativas envolvendo dispositivos são as Células a Combustível (CaC), onde o  $H_2$ , pode ser utilizado como combustível, assim como o metanol, etanol e o gás natural. A crescente demanda por novas tecnologias de conversão de energia compatíveis com o cenário atual, junto ao avanço da nanotecnologia, tornou o estudo das CaC uma das áreas de pesquisa mais promissoras em conversão de energia [1] A eficiência das CaC deve ser aumentada para a diminuição do seu custo, sendo importante desenvolver membranas poliméricas condutoras. Para aumentar a estabilidade química das mesmas, tem sido proposto o desenvolvimento de semi-IPNs. A definição IUPAC de uma semi-IPN é “Um polímero compreendendo um ou mais retículos e um ou mais polímeros lineares ou ramificados, caracterizados pela penetração em escala molecular de pelo menos um dos retículos por pelo menos uma das macromoléculas lineares ou ramificadas.”. Dependendo da solubilidade do polímero não reticulado, a membrana baseada em uma semi-IPN pode apresentar alta estabilidade química frente a processos de oxidação. O propósito deste trabalho é a síntese de uma semi-IPN a ser empregada em uma membrana condutora protônica. As matrizes poliméricas reticuladas foram obtidas a partir de reações de cura entre o diglicidil éter do bisfenol A (DGEBA) e o poli(4-vinilfenol-co-2-metacrilato de hidroxietila), PVP-HEM, em presença do agente de cura 4,4-diaminodifenilsulfona (DDS). Foram empregadas diferentes razões mássicas DGEBA/PVP-HEM, variando-se a concentração de PVP-HEM nos filmes, entre 9 e 50 %, mantendo-se sempre a razão molar DGEBA:DDS em 1:1. O produto da reação foi depositado sobre placas de petri e as membranas foram obtidas após evaporação completa do solvente. Por espectroscopia vibracional no infravermelho observou-se que composições contendo entre 40 e 50 % de PVP-HEM mostram a abertura do anel epóxi do DGEBA, a qual é indicada pelo desaparecimento da banda a 916  $cm^{-1}$ . Outras composições apresentam variação da intensidade dessa banda, indicando abertura parcial dos anéis epóxi. As membranas obtidas foram analisadas por TGA e mostraram degradação acima de 300°C. A análise por DSC, entre -25 e 300°C, mostrou apenas a presença de uma Tg acima de 120°C. Análises de impedância eletroquímica da amostra 50% PVP-HEM permitiram o cálculo de condutividades entre 10<sup>-5</sup> e 10<sup>-7</sup> S.cm<sup>-1</sup> a 25°C. As análises espectroscópicas indicam a obtenção de um novo polímero semi-IPN, o qual mostrou estabilidade térmica até 300°C. Maiores valores de condutividade poderão ser obtidos empregando-se em trabalhos futuros membranas com outras composições dopadas com H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Agradecimentos: FAPERJ, Rede ProH2/MCT, CNPq. Referências: [1] Silveira J.L. et al. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13, 2525, 2009.

---

**Código: 320 - Modelagem Gráfica Tridimensional Através de Nuvens de Pontos:  
Caso Planta do Biodiesel**

PAULO RODOLFO VEIGA PILLAR (Outra Bolsa)

Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: MARCOS AURÉLIO VASCONCELOS FREITAS  
LUCIANA FERNANDES GUIMARÃES

O projeto Biodiesel, do IVIG, tem como objetivo homologar combustíveis capazes de substituir o óleo diesel, tanto em uso veicular quanto na geração de energia elétrica, que sejam provenientes de fontes renováveis disponíveis no território nacional. A produção do novo combustível é feita em uma planta piloto e a sua análise é obtida em um laboratório adjacente à planta. Este processo foi implementado recentemente e, por se tratar de uma tecnologia ainda em desenvolvimento, precisa de constantes alterações e ajustes, tanto na disposição dos equipamentos e tubulações quanto nas suas dimensões. O processo de

trabalho começou com a obtenção de uma nuvem de pontos gerada através do escaneamento físico da área. A partir desta nuvem foi possível reproduzir um modelo em CAD 3D, com precisão de cerca de 3 mm, utilizando softwares de CAD e “plug-ins” de interface para os softwares utilizados. Após a modelagem, será possível realizar a análise do arranjo atual e realizar “virtualmente” alterações. Pode-se, assim, através de simulações, verificar a validação ou não das modificações sugeridas para a melhoria do processo. Existe ainda a possibilidade de se desenvolver uma planta “inteligente”, com a criação de um banco de dados que apresente as informações técnicas de cada elemento da planta. Desta forma aumenta-se o espectro de equipamentos a serem utilizados e torna-se possível a simulação com equipamentos que oriundos de inovações tecnológicas. Devido às características apresentadas acima, este processo de modelagem possui um elevado potencial de utilidade dentro da engenharia.

---

### **Código: 2805 - Ensaios de Flexão a Quente em Concreto Refratário Reforçado com Fibras de Aço**

ISABELA FERREIRA DE MORAES (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ESTRUTURAS DE CONCRETO

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
LUIZ FERNANDO LOMBA ROSA  
JANINE DOMINGOS VIEIRA

Em uma refinaria de petróleo, a conversão de óleo de gás em gasolina é realizada na Unidade de Craqueamento Catalítico Fluido (UCCF). Alguns elementos de aço que constituem a UCCF, como risers e regeneradores, são revestidos de concreto refratário, de forma a evitar que o aço fique sujeito a temperaturas elevadas. Após determinado período de tempo (entre 4 e 5 anos, em média), é preciso que o funcionamento da refinaria seja interrompido para que se substitua o material refratário, danificado por cargas termo-mecânicas e ataques químicos. Para que a vida útil do concreto refratário seja aumentada, o mesmo é reforçado com fibras de aço. O presente trabalho tem por objetivo a realização de ensaios de flexão, sob temperaturas elevadas (110 e 600°C), em espécimes de concreto refratário do tipo isolante. Além do concreto refratário de referência (sem adição de fibra de aço), produziram-se misturas de concreto refratário reforçadas com os teores de fibra de aço de 4, 5 e 6%, em massa. Os resultados dos ensaios experimentais indicam grande benefício da adição de fibra de aço sobre propriedades referentes à flexão (resistência à flexão e tenacidade) dos concretos. Conclui-se que, quanto mais elevado o teor de fibra de aço acrescentado ao concreto refratário isolante, maiores foram os acréscimos verificados na resistência e tenacidade à flexão. Um concreto com propriedades mecânicas incrementadas apresenta maior durabilidade. No caso de concreto refratário usado em UCCF, isso pode significar uma redução na frequência de interrupções do funcionamento da refinaria. Referência: [1] Almeida, V.G.O., Caracterização Física e Mecânica a Altas Temperaturas de Concretos Refratários Reforçados com Fibras de Aço, Tese de Mestrado, Programa de Engenharia Civil da COPPE - UFRJ, 2009.

---

### **Código: 1758 - Obtenção de Pigmento Preto de Jenipapo para Uso Cosmético**

MARCELA ZANON (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: JOSÉLIA ALENCAR LIMA  
DANIEL WEINGART BARRETO

O Jenipapeiro (*Genipa americana* L.) é uma Rubiaceae comumente encontrada no Brasil, desde a Amazônia até São Paulo e Mato Grosso. À época do descobrimento do Brasil, o fruto (jenipapo) verde era bastante utilizado pelos índios, em rituais e guerras, para tingir o corpo. O sumo do fruto, previamente mastigado, era esfregado na pele para obter-se tatuagens temporárias. De início incolor, após algum tempo ocorria o escurecimento do sumo, que passava a preto. Essas tatuagens permaneciam cerca de sete dias. Hoje sabemos que na polpa e sementes do jenipapo verde encontra-se a genipina, iridóide que ao entrar em contato com oxigênio rapidamente produz coloração azulada ou violeta no sumo, podendo chegar à negro-verdoengo, se submetida a aquecimento. O presente trabalho busca obter um pigmento e/ou tintura preto, a partir de processos oxidativos de extratos aquosos do jenipapo verde. Considerando que os rituais indígenas envolviam a ação de enzimas e proteínas do corpo humano com o sumo, buscou-se reproduzir essas reações. Os frutos verdes foram sanitizados, cortados e processados na presença de água destilada fria (temperatura ambiente) ou aquecida (85°C), na proporção de 1:3 (fruto : água) e levados a aquecimento, sob agitação constante. Ao atingir a temperatura de análise (60, 75, 80 ou 100°C), o extrato era mantido nesta por 30, 60 ou 120 minutos. Do extrato obtido em água fria (75°C/30min), foram retiradas três alíquotas (2 mL cada) e adicionadas amilase 1 %, celulase 1 % e albumina 1 %, respectivamente. O mesmo foi repetido para o extrato em água quente (80°C/60min). Selecionou-se o extrato obtido em água fria para continuidade dos estudos e o mesmo foi fracionado em três partes de 100 mL cada, submetidas às seguintes condições: parte 1 - adição de uréia 1% e aquecimento (60°C/60 min + 75°C/30min), parte 2 - adição de arginina 1% e aquecimento (55°C/60 min + 75°C/30min) e parte 3 - adição de glutamina 1% e aquecimento (60°C/60 min + 80°C/30min). O extrato obtido da extração com água quente, rapidamente adquiriu coloração negro-verdoengo, quando submetido às temperaturas e tempos testados. Da extração com água fria, o extrato adquiriu coloração azul-petróleo quando submetido à (75°C/30min). As enzimas geraram aumento de viscosidade e coloração azul-petróleo nas alíquotas do extrato obtido em água quente (80°C/60min), enquanto no extrato obtido em água fria (75°C/30min) a coloração foi acinzentada sem aumento de viscosidade. Albumina não foi eficaz. Os aminoácidos intensificaram coloração azul-petróleo. Apenas com a uréia (rota da parte 1) obtivemos pigmentos de coloração negra, que poderão ser particulados para futuro uso na indústria cosmética. RENHE, I. R. T. Extração e estabilidade do corante azul de jenipapo (*Genipa americana* L.). 2008. 49 f. Tese - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

---

**Código: 3386 - Determinação da Corrente de Proteção Catódica em  
Concreto Armado com Diferentes Razões Água/Cimento e Teores de Cloreto**

RAPHAEL HENRIQUE SILVA QUINTÃO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CORROSÃO

Orientação: SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL

O concreto por si só possui grande resistência a compressão, mas uma baixa resistência à tração e torção, o que restringe sua aplicação. A solução encontrada é a utilização de uma armadura metálica (mais comumente de aço-carbono), envolvida pela argamassa do concreto. Enquanto o concreto se encontra com pH alcalino (da ordem de 12 a 13), a armadura de aço fica em estado passivo. Contudo, com o tempo, o concreto passa por processos de deterioração que faz com que seu pH varie e o aço passa, desta forma, a ficar susceptível a processos corrosivos. Várias técnicas podem ser utilizadas para a proteção da armadura contra a corrosão sendo a proteção catódica, galvânica ou por corrente impressa, uma opção. A proteção catódica consiste em tornar o metal a ser protegido em um catodo, impedindo assim a perda de elétrons do metal para componentes do meio. No caso da proteção galvânica, é necessário o emprego de um anodo de sacrifício que sofrerá o processo de corrosão, tendo em vista ser utilizado para esse processo um eletrodo com maior potencial de oxidação do que o metal a ser protegido. Neste trabalho, foi feita uma avaliação da proteção catódica aplicada a corpos-de-prova de concreto armado com diferentes relações de água/cimento e teores de cloreto, em formato cilíndrico. Dentro do corpos-de-prova há duas barras de aço que permitem a realização de medidas eletroquímicas. As medições de potencial foram realizadas a seco, e também com imersão parcial dos corpos de prova em solução NaCl 3%. O acompanhamento do potencial em solução salina foi realizado em multímetro com aquisição automática até a estabilização dos valores de potencial. Foram, ainda, levantadas as curvas de polarização, que são ensaios eletroquímicos que definem a relação entre corrente aplicada e potencial. Com esse estudo, foi possível avaliar as faixas de corrente necessárias à proteção catódica de estruturas em concreto armado, tendo em vista terem sido avaliados concretos em diferentes condições de relação água/cimento e de teor de cloreto na argamassa.

---

**Código: 1884 - Estudo de Membranas Condutoras Protônicas Baseadas em Semi-IPN  
com o Poli(Estireno-co-Álcool Alílico)**

GULLIT DIEGO CARDOSO DOS ANJOS (CNPq/PIBIC)

EVELYN SERRANO DE MARINS CAPISTRANO (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ANA MARIA ROCCO

ROBSON PACHECO PEREIRA

A otimização de materiais para células a combustível, em particular as membranas poliméricas para as PEMFC (polymer electrolyte membrane fuel cell ou proton exchange membrane fuel cell), tem impulsionado o desenvolvimento de métodos e alternativas para alcançar sistemas com propriedades mais adequadas a essa aplicação [1]. Em especial, a sulfonação de polímeros comerciais é apontada como uma abordagem promissora para obter membranas com condutividade protônica combinada com propriedades térmicas, mecânicas e químicas adequadas [2]. Anteriormente foram estudadas as reações de sulfonação do poli(estireno-co-álcool alílico, PSAA), empregando-se razões de agente sulfonante: estireno de 2:1, 1:1, 1:2, 1:4, 1:6, 1:8 e 1:10, de modo a obter polímeros condutores protônicos. O rendimento da reação foi alto e a maior parte das membranas apresentou comportamento hidrossolúvel com o aumento de temperatura e condutividade de aproximadamente 10-4 S/cm. Com o intuito de melhorar as propriedades de membranas, contendo o PSAA, com relação ao seu comportamento hidrossolúvel, optou-se por formular semi-IPNs, que são uma classe de polímeros cuja síntese parte de um monômero, o agente reticulante desse monômero e um polímero linear ou ramificado. No presente trabalho, a matriz polimérica semi-IPN foi obtida a partir de reações de cura do diglicidil éter do bisfenol A (DGEBA) com o agente de cura 4,4- diaminodifenilsulfona (DDS), na presença do poli(estireno-co-álcool alílico) (PSAA). Empregaram-se diferentes razões mássicas DGEBA/PSAA, variando-se a concentração de PSAA nos filmes, entre 9 e 50 % (10 composições), mantendo-se sempre a razão molar DGEBA:DDS em 1:1. O produto da reação foi depositado sobre placas de petri e as membranas foram obtidas após evaporação completa do solvente. As amostras obtidas foram caracterizadas por fotos macrográficas, por espectroscopia vibracional no infravermelho, para comprovar a formação da rede semi-IPN e, por impedância eletroquímica para medida da condutividade. Nos espectros das membranas semi-IPN observam-se bandas do polímero PSAA inalteradas, sugerindo que a integridade química da cadeia polimérica é mantida durante a síntese. Em particular, bandas envolvendo estiramentos C-C (1450 cm<sup>-1</sup>), C=C (aromático, ~3030 cm<sup>-1</sup>) e C-H (2818 cm<sup>-1</sup>, 2928 cm<sup>-1</sup>) são observadas inalteradas após a síntese. O desaparecimento ou uma diminuição da intensidade da banda em 916 cm<sup>-1</sup>, atribuída ao modo vibracional assimétrico do anel epóxi é evidenciado para todas as amostras, indicando a abertura do anel epóxi do DGEBA e reticulação da membrana. Medidas de condutividade (s) das membranas dopadas com ácido fosfórico mostram condutividade variando com a temperatura de análise. Agradecimentos: FAPERJ, Rede ProH2/MCT, CNPq. Referências: 1. Wang, Y; Chen, KS; Mishler, J; Cho, SC; Adroher, XC. Applied Energy, 2011, 88, 981. 2. Hickner, MA; Ghassemi, H; Kim, YS; Einsla, BR; McGrath, JE. Chem. Rev.

---

**Código: 1146 - Estudo do Comportamento Inibitivo de Extrato Metanólico  
de Repolho Roxo sobre Aço Carbono AISI 1020**

*DANIEL ANDRADE (UFRJ/PIBIC)*  
Área Básica: CORROSÃO

*Orientação: LEILA YONE REZNIK  
LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO*

O aço carbono é reconhecidamente um dos materiais mais empregados em tubulações e equipamentos na indústria devido ao seu baixo custo. Apesar disso, mostra-se bastante susceptível aos mecanismos de corrosão associados à presença de fluidos aquosos ou misturas de fluidos. Esses fluidos geralmente apresentam substâncias agressivas que podem atacar a superfície desse material, na presença ou ausência de filmes de inibidores de corrosão. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o comportamento de um extrato metanólico de repolho roxo como possível inibidor para o aço carbono AISI 1020, em meios neutros simulando baixo e alto ciclo de concentração de torre de resfriamento de água, de modo a propor uma alternativa ambientalmente mais sustentável aos tratamentos químicos aplicados nos sistemas de refrigeração. Os resultados mostraram que as taxas de corrosão aumentam com a elevação do volume do extrato utilizado, indicando uma perda de eficiência inibitiva com o aumento da concentração de extrato de repolho roxo tanto nos meios que simularam baixos ciclos quanto nos meios que simularam altos ciclos de concentração de uma torre de resfriamento.

---

**Código: 2448 - Identificação e Avaliação de Alternativas para a Produção de Plásticos Convencionais  
a Partir de Matérias Primas Renováveis. O Caso do Politereftalato de Etila (PET)**

*FILIPE GUIMARÃES TEIXEIRA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)*  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

*Orientação: JOSÉ VÍTOR BOMTEMPO MARTINS*

A Braskem lançou recentemente, com grande repercussão, o chamado polietileno verde ou biopolietileno, obtido a partir do etanol. Existem esforços em diversos graus de avanço para a produção de outros plásticos de grande volume como o polipropileno e o PET. Essa seria uma das lógicas possíveis na transição das matérias primas fósseis para renováveis: desenvolver novos processos, baseados em matérias primas renováveis, que possam ser viáveis para a produção de plásticos idênticos aos obtidos a partir de petróleo ou gás natural. Nesse caso, a inovação é especificamente de processo. Para o estudo de caso foi escolhido o PET. O objetivo do projeto é identificar as principais alternativas em desenvolvimento para a produção de PET a partir de matérias primas renováveis. Os processos identificados serão descritos e comparados segundo um conjunto de dimensões (estágio atual de desenvolvimento, empresas envolvidas, competências necessárias, recursos aplicados, características dos processos, pontos fortes e fracos). Será escolhido um dos processos identificados para um estudo técnico-econômico mais aprofundado. Adicionalmente será estudada a competitividade do PET verde frente ao PET tradicional e possíveis substitutos.

---

**Código: 1749 - Avaliação do Potencial de Mitigação da Indústria de Cimento Visando uma NAMA**

*THIAGO MESSIAS LIMA CORREA (UFRJ/PIBIC)*  
Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

*Orientação: EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN*

Pesquisas recentes sobre o desempenho da cinza do bagaço em concreto têm sido desenvolvidas no Laboratório de Estruturas da COPPE/UFRJ com base em estudos de propriedades reológicas, térmicas, mecânicas e associadas à durabilidade. Os resultados obtidos mostram que há grande potencial para o uso da CBCA, como pozolanas na produção de cimento. Adicionalmente, em virtude de a cinza ser originada em biomassa vegetal, cuja queima não contribui para intensificação do efeito estufa, a substituição de clínquer por cinza possibilita a redução das emissões de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Neste trabalho de iniciação científica tem sido estudada a implantação de NAMAS que será provavelmente o mecanismo que sucederá o Mecanismo de desenvolvimento limpo atualmente em uso dentro do quadro do Protocolo de Kyoto. de cimento. Adicionalmente, em virtude de a cinza ser originada em biomassa vegetal, cuja queima não contribui para intensificação do efeito estufa, a substituição de clínquer por cinza possibilita a redução das emissões de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Identifica-se, portanto, um promissor cenário de redução de CO<sub>2</sub>, em especial na região sudeste, através do aproveitamento de um resíduo da indústria da cana de açúcar na indústria do cimento, ambas fortemente presentes nesta região sudeste.



---

### **Código: 2660 - Encapsulação de Partículas de Magnetita em Látex Carboxilado**

MAYRA DE SOUZA FRAGA (CI)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: JÉSSICA ALVES MARINS  
BLUMA GUENTHER SOARES

A formação de materiais compósitos vem ganhando grande destaque nos últimos anos, pois através deles é possível reunir propriedades diferentes dos materiais convencionais. Neste trabalho, é produzido um material compósito de magnetita e borracha nitrílica carboxilada. Recentemente, elastômeros magnetorreológicos (MREs) têm sido estudados como novo ramo de materiais inteligentes, com propriedades controladas por aplicação de campo magnético externo. A magnetita é um óxido de ferro ( $Fe_3O_4$ ) que possui propriedades magnéticas. Para obtê-la foi empregado o método de coprecipitação homogênea, que permite a obtenção de nanopartículas de magnetita de tamanho de 10 a 100nm. O trabalho tem como objetivo a obtenção de um material compósito em forma de filme constituído por magnetita e látex nitrílico carboxilado (XNBR) e o estudo de suas propriedades e estrutura, a comparação destas propriedades com o filme de látex puro, bem como o estudo do comportamento das mesmas na presença de campo magnético externo. Foi preparada uma solução de ácido clorídrico 2,0M e uma solução de cloreto férrico, também 2,0M, diluída na solução de HCl preparada anteriormente. Também foi preparada uma solução 1,0M de sulfato de sódio. Foram misturados 20ml da solução de cloreto férrico e 20ml de água deionizada, e sob agitação magnética adiciona-se 13,5ml da solução de sulfato de sódio. Separadamente, preparou-se 870ml de solução de hidróxido de amônio 1,6M. O complexo de ferro foi vertido na solução de  $NH_4OH$  e esta mistura foi submetida ao ultrassom por 30 minutos com amplitude 15%. À medida que a água foi retirada, adicionou-se álcool etílico à solução. Foram preparadas soluções com magnetita, todas com 20g de XNBR: 1, 2, 4 e 6ml em volume de magnetita. Pesou-se 20g de látex de XNBR que foi colocado no sonicador durante 10 minutos com amplitude 15%. Adicionou-se a solução de magnetita aos poucos, para garantir uma maior homogeneidade da mistura. Assim que a sonicação foi concluída, verteu-se a solução para uma placa de Petri grande. O látex com magnetita foi evaporado lentamente e adquiriu-se um filme. Os filmes foram caracterizados por DRX e os resultados mostram que a magnetita não sofreu alteração em sua estrutura. Através da análise termogravimétrica foi possível quantificar o teor de magnetita no filme, cerca de 3, 6, 8 e 11%. O ensaio de tração apresentou uma pequena variação no módulo e na resistência à ruptura em relação à XNBR pura, entretanto o erro entre as duas composições torna as amostras com a mesma faixa de propriedade. Os valores do ensaio de creep mostraram-se estatisticamente iguais indicando que as partículas não interferiram na resistência à fluência. Os resultados obtidos permitem continuar no estudo de reologia que será desenvolvido nas atividades futuras. Referências: Weihua Li and Xianzhou Zhang, Research and Applications of MR Elastomers. Recent Patents on Mechanical Engineering (2008) 1, 161-166.

---

### **Código: 2234 - Regeneração de Resíduo de Borracha Vulcanizada e Sua Inserção no Desenvolvimento de um Elastômero Termoplástico (TPV)**

MIRNA NUNES ARAÚJO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: LEILA LEA YUAN VISCONTE  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
VIVIANE ALVES ESCÓCIO

Os resíduos do processo de fabricação e os artefatos produzidos com borrachas vulcanizadas são um grande problema ambiental devido ao seu caráter não-biodegradável e por não se prestarem facilmente ao processo de reciclagem. No entanto, apareceu no mercado uma nova família de elastômeros, composta de materiais que combinam as propriedades de termoplasticidade das poliolefinas com o comportamento característico das borrachas. Estes materiais, conhecidos como elastômeros termoplásticos (TPV), podem ser obtidos por meio da mistura entre um termoplástico e um elastômero vulcanizado. A mistura entre os dois polímeros é normalmente realizada em misturador contínuo, como, por exemplo, uma extrusora, sendo o elastômero vulcanizado durante o processo de mistura. Neste projeto foi utilizado como matéria-prima o polipropileno e aparas de borracha vulcanizada (Hav) moída. Mais que interessante, é inovador um estudo voltado à reciclagem deste material, que nada mais é que um resíduo não-biodegradável com alto potencial de acúmulo em lixo urbano. Primeiramente, a pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito do tempo, da taxa de cisalhamento e da presença de TBBS (denominado neste trabalho de agente químico de regeneração) na regeneração mecano-química do resíduo da borracha Hav. O processo foi conduzido em equipamento usual para processamento de borrachas, no caso, um misturador de rolos, utilizando além do TBBS os seguintes materiais: enxofre (agente de vulcanização), óxido de zinco e estearina (ativadores). Em seguida, determinaram-se os parâmetros reométricos do material resultante num reômetro. Os resultados iniciais indicaram que os parâmetros reométricos foram afetados somente pelo TBBS, resultado este evidenciado pela redução no torque inicial para as composições contendo este agente químico. Já a segunda fase do projeto tem por objetivo estudar o processo de preparação de elastômeros termoplásticos (TPV) a base de polipropileno e resíduo de borracha Hav. Para isto, o trabalho envolveu a utilização do resíduo de borracha Hav, regenerados na primeira etapa deste trabalho, do resíduo de Hav sem tratamento prévio, ou seja, utilizado como recebido e de borracha não vulcanizada. Todas as composições foram misturadas à poliolefina por meio de uma extrusora dupla rosca TECK TRILL modelo DCT 20. Neste momento, os TPVs produzidos com cada tipo de borracha serão comparados através da avaliação das propriedades mecânicas, submetendo-os a ensaios de resistência à tração, resistência à flexão e resistência ao impacto. Agradecimentos: Os autores agradecem à Faperj, CNPq e Capes pelo auxílio financeiro.

---

### **Código: 455 - Caracterização Mecânica de Compósitos de Poliuretano com Mica Modificada Obtidos em Mini-Extrusora**

BEATRIZ DO REGO BARROS L WASHINGTON (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: REGINA CÉLIA REIS NUNES  
MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES  
VIVIANE ALVES ESCÓCIO

Este trabalho tem como objetivo a modificação da mica por diferentes produtos químicos e sua influência na resistência à tração e na dureza em compósitos de poliuretano (TPU) obtidos por extrusão. O TPU é um polímero de alto custo, e possui segmentos rígidos e flexíveis que conferem propriedades elásticas e plásticas enquanto que a mica é um mineral abundante no Brasil e de baixo custo. A proposta de incorporação a mica em TPU é de baixar custos e facilitar o processamento. Como a mica é um mineral, o objetivo de modificá-la é uma tentativa de melhorar a interação polímero-carga. Todos os resultados obtidos são comparados com TPU puro e com compósitos com mica in natura, nos teores de 5, 10, 15 e 20 phr (partes por cem partes de resina), obtidos pelo mesmo processamento. Os diferentes compósitos foram processados em mini-extrusora Haake Minilab II tipo dupla rosca co-rotacional, durante 5 minutos a 180°C e 60 rpm, e os resultados mecânicos foram realizados em corpos de prova específicos para os ensaios de resistência à tração (DIN 53 504) e dureza Shore A (ASTM D 2240) estampados de placas moldadas por compressão, pós-extrusão. A mica in natura foi tratada de duas formas diferentes: com LiNO<sub>3</sub> em mini-autoclave com controle de velocidade de agitação, pressão e temperatura e em outra etapa esta mica tratada foi modificada com brometo de cetil trimetil amônio, também em mini-autoclave. A incorporação da mica modificada com LiNO<sub>3</sub> foi feita nos teores de 5, 10, 15 e 20phr, e da mica modificada com LiNO<sub>3</sub> e com brometo nos teores de 5 e 10phr. Os resultados obtidos mostraram que a dureza das composições aumenta com a adição de mica in natura e modificada devido ao aumento da rigidez molecular. A incorporação de mica in natura e modificada no TPU causa uma diminuição na tensão e no alongamento de ruptura em relação ao TPU puro, sendo mais pronunciada com a mica tratada. Isto se deve a possível formação de aglomerados na matriz do polímero. Estes aglomerados podem iniciar a principal trinca do material, e com isso, o decréscimo da resistência mecânica devido à baixa resistência destes aglomerados.

---

### **Código: 423 - Efeito da Temperatura na Polimerização no Estado Sólido de Mistura PET/PC**

ISAAC ALBERT MALLETT (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES  
PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA

Com a finalidade de aumentar a massa molecular, foi estudado o efeito da temperatura na polimerização no estado sólido (solid state polymerization) (SSP) da mistura poli(tereftalato de etileno)/policarbonato (PET/PC) obtida por extrusão reativa, na presença de catalisador. Foram empregadas as técnicas de calorimetria de varredura diferencial (DSC), termogravimetria/termogravimetria derivativa (TG/DTG), microscopia ótica (OM), viscosidade intrínseca para monitorar a influência da variação da temperatura nas características da mistura. Baseado nos resultados de DSC, TG/DTG e OM não houve alteração significativa nas propriedades térmicas e na morfologia da mistura durante a SSP. Em solvente apropriado, foi feita a determinação da viscosidade intrínseca da solução da mistura. Em todas as temperaturas estudadas, foi observado o aumento da viscosidade da solução - houve caso de aumento no valor da viscosidade de até 40% - indicativo de aumento da massa molecular dos produtos de reação da mistura PET/PC.

---

### **Código: 621 - Biossensor para Monitoramento de Qualidade de Biodiesel**

RAFAEL VICTOR GOMES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: ARIANA FARIAS MELO  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

A qualidade do biodiesel pode variar dependendo das estruturas moleculares dos constituintes ésteres ou devido aos contaminantes presentes no material cru, produzidos no processo de manufatura ou formados durante o armazenamento do biodiesel. Este trabalho propõe um método de detecção do nível de degradação de amostras de biodiesel usando biossensores enzimáticos contendo como componente biológico a enzima lipase. Estes biossensores permitem o monitoramento da qualidade das amostras através de um método simples e específico; além disso, é possível obter resultados rápidos, com facilidade no processamento de dados, mediante análises de baixo custo e, em grande parte dos casos, com um instrumento portátil. Para realizar o procedimento, foi utilizada a enzima comercial de lipase Cândida rugosa tipo VII, e foi avaliada a atividade da lipase aplicada às amostras de biodiesel, assim como em amostras de óleos vegetais usados em sua produção, aplicando um eletrodo de pH para soluções não aquosas, usado como transdutor. A enzima comercial lipase Cândida rugosa tipo VII foi testada nas formas livre e imobilizada. O sistema (enzima/eletrodo) mostrou ótima resposta em um tempo de resposta de 15min em pH 8,75 e a 37°C. A corrente (mV) foi proporcional à concentração de éster na escala de 350 - 17500 mM de ácido graxo livre.

Um coeficiente de correlação  $R^2 = 0,9912$  foi obtido nesta faixa de concentração de ácidos graxos, demonstrando um bom desempenho do biossensor para detecção potenciométrica de triglicerídeos em óleos e biodiesel, viabilizando a utilização do método para o monitoramento da qualidade do biodiesel. Agradecimentos: CNPq e FAPERJ pelo apoio financeiro.

---

### **Código: 631 - Biossensor Potenciométrico para Controle de Qualidade de Óleos**

ÉRICA FELIPE MAURÍCIO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: ARIANA FARIAS MELO  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

O desenvolvimento de uma metodologia alternativa que combina a especificidade de um componente biológico ativo com um transdutor para realizar o controle de qualidade de óleos sob condições de transporte e armazenamento, utilizando um instrumento simples, barato, que emite resposta rápida e específica através da quantificação de ácidos graxos livres de forma mais direta, além de poder ser um instrumento portátil. Esse controle é importante, pois os óleos podem sofrer algum tipo de degradação, principalmente durante a estocagem, na qual a alteração dos valores da acidez do óleo pode significar a presença de água, e com isso perder as suas características essenciais sendo ruim para utilizações futuras. Assim a proposta do trabalho foi o desenvolvimento de um biossensor enzimático/potenciométrico para quantificação de ácidos graxos livres em amostras de óleo de gergelim recém produzidos nas concentrações de 10 a 50%. Para realização deste trabalho foi utilizado o extrato enzimático comercial de lipase de *Candida rugosa* tipo VII (494,25 U/mL e 0,3262 mg de proteína/mL) para avaliar a eficiência de atividade lipásica sendo aplicado em amostra de óleo, juntamente com um eletrodo para meio não aquoso da marca Metrohm. O extrato enzimático foi testado na forma livre e apresentou um bom desempenho para detecção potenciométrica de triglicerídeos em amostras de óleos. Agradecimentos: CNPq e FAPERJ para suporte financeiro.

---

### **Código: 302 - Aplicação de um Biossensor Potenciométrico para Uréia em Soluções de Fertilizante Comercial e Amostra Real de Interesse Ambiental**

RAFAELA OLIVEIRA FLORES (FAPERJ)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

Com o aumento da produção e utilização de produtos químicos na atividade agrícola, especialmente os fertilizantes nitrogenados, a cobrança por mecanismos rápidos e eficientes de controle e fiscalização da contaminação ambiental tem aumentado. Os vários métodos que são usados, atualmente, para determinação de uréia, geralmente, requerem um pré-tratamento ou são inadequados para o monitoramento *in situ*, fazendo com que haja um interesse crescente no desenvolvimento de biossensores para essas determinações. Tratam-se de instrumentos integrados capazes de fornecer uma informação analítica específica quantitativa ou semiquantitativa através do uso de um componente biológico e de um elemento transdutor. Apresentam as vantagens de fornecer respostas rápidas, de baixo custo e com baixa geração de resíduos se comparado com a metodologia analítica clássica. Neste trabalho, observou-se o comportamento de um biossensor potenciométrico desenvolvido para detecção de uréia, no qual se utilizou o tecido vegetal de *Canavalia ensiformis* imobilizado como biocomponente e eletrodo íon-seletivo a amônio como transdutor, ambos acoplados a um sistema de amostragem, quando aplicado em soluções de fertilizante comercial e uma amostra real de interesse ambiental. Os testes foram realizados sob temperatura ambiente ( $24^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ ) e as soluções padrão e as amostras, diluídas, com tampão fosfato pH 6,0, foram analisadas pelo biossensor, a uma vazão de amostragem de 40ml/min, tendo o tempo reacional de 15 minutos. O biossensor potenciométrico apresentou curva padrão com faixa linear de 1 a 20ppm de uréia, além de respostas quantitativas promissoras quando aplicado em ambas as amostras.

---

### **Código: 2246 - Monitoramento da Produção de Lipase Obtida a Partir de *Yarrowia lipolytica***

LAÍS OLIVEIRA LEAL (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: ARIANA FARIAS MELO  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

Lipases são enzimas conhecidas como catalisadores de processos de alcoólise, hidrólise, esterificação e transesterificação de ésteres carboxílicos. Lipases são amplamente utilizadas no processamento industrial de óleos e gorduras, tendo aplicações também na indústria alimentícia, principalmente na hidrólise da gordura do leite, na oleoquímica, em reações de acidólise, hidrólise e glicerólise economizando energia e minimizando degradações térmicas, e na produção de fármacos e produtos de química fina. Estas enzimas possuem uma excelente atividade catalítica em meios não aquosos, daí as suas aplicações industriais estarem especialmente relacionadas com o emprego de detergentes, pois facilitam o rompimento de ligações presentes nos triacilgliceróis solubilizando gorduras. O objetivo deste trabalho foi monitorar a produção da lipase por *Yarrowia lipolytica* em diferentes intervalos de cultivo, a fim de se identificar o tempo de cultura onde se obtém a maior atividade da enzima. A metodologia utilizada foi quantificar a atividade lipásica por meio da hidrólise do azeite em emulsão, seguida de titulação contra NaOH,

com amostras de 2h e meia de cultura até 72h, avaliando a evolução da produção da enzima. Esta avaliação foi feita em culturas que utilizavam o ácido oléico como fonte de carbono ou azeite de oliva, visando uma comparação entre as duas diferentes fontes frente a produção da lipase. Verificou-se que a atividade lipásica obtida pelo meio de cultura contendo o ácido oléico foi de 3 U/mL com 24hs de cultivo, tempo com o melhor valor de atividade obtido, sendo esta maior do que a atividade de 1,5 U/mL com o mesmo tempo de cultivo, obtida com o azeite de oliva na composição do meio. A lipase obtida a partir de *Yarrowia lipolytica* possui forte potencial para uma aplicação em escala industrial, desta forma definindo-se o tempo de fermentação necessário para a obtenção de uma lipase com alta atividade sua aplicação industrial se torna ainda mais viável.

---

### **Código: 3852 - Otimização da Produção de Biodiesel com Mistura de Óleos Vegetais e de Microalga**

JOÃO PEDRO WECK MONTEIRO NUNES (CNPq-IC Balcão)

OTTO HEBEDA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: PROCESSOS ORGÂNICOS

Orientação: JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS  
OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO

A crescente preocupação mundial com as condições ambientais e a diminuição das reservas de petróleo são os fatores mais importantes para o surgimento dos biocombustíveis, uma nova classe de combustíveis que amplia participação na matriz energética brasileira a passos largos. O presente trabalho trata especificamente do biodiesel, que é produzido pela reação de transesterificação, catalisada por ácido ou base, de triacilglicerídeos, provenientes, majoritariamente, de plantas oleaginosas. A utilização de microalgas em substituição a como óleos vegetais apresenta como vantagens frente ao diesel de origem fóssil o fato destas espécies apresentarem altas taxas de crescimento e elevado teor de lipídeos, além de crescerem em fotobiorreator. Desta forma, a sua utilização implica em menor footprint em decorrência da maior produtividade por hectare. Neste trabalho, adota-se um cenário de disponibilidade de óleo de fontes oleaginosas como o óleo de soja, de palma e canola, e óleo de microalga, e a produção de biodiesel empregando estas fontes distintas ou misturas destas. Especificamente, cenários de disponibilidade de matéria prima e sazonalidade de preços são incluídos em função objetivo econômica a ser otimizada atendendo-se a restrições de propriedades relevantes do biodiesel resultante, conforme especificadas pela ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. A ferramenta de análise empregada é o simulador de processos Unisim Design (Honeywell), empregando procedimento de caracterização de óleo desenvolvido por CONCEIÇÃO et al. [1], Modelos termodinâmicos e correlações da literatura foram empregados para estimar propriedades do biodiesel como densidade, viscosidade, temperatura crítica, número de cetano e ponto de fluidez, entre outros.. [1] Rosana Coelho da Conceição\*, Camila Viana Frasso, Sílvia Maria Cruzeiro da Silva, José Luiz de Medeiros, Ofélia de Queiroz Fernandes Araújo e Marta Cristina Picardo. CARACTERIZAÇÃO COMPOSICIONAL E TRANSESTERIFICAÇÃO DE ÓLEO DE MICROALGA: UMA ABORDAGEM COMPUTACIONAL, Química Nova, no prelo.

---

### **Código: 2198 - Caracterização de Células a Combustível Bioeletroquímicas:**

#### **Análise do Desempenho de uma Célula a Etanol com Diferentes Soluções de Etanol e Sacarose**

RODRIGO PIMENTEL FERNANDES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES  
GABRIEL ARRUDA EVANGELISTA

A célula a combustível a etanol direto (CEtOH) é uma potencial alternativa como geradora de energia elétrica. A possibilidade do uso de etanol proveniente da fermentação de sacarose por leveduras como combustível para a célula torna interessante seu estudo em condições similares às que poderiam ser encontradas num bio-reator, onde estarão presentes tanto os produtos quanto os reagentes não consumidos. Este trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de uma CEtOH (Bio-Energy Kit - Horizon Fuel Cell), utilizando soluções contendo diferentes concentrações de etanol e sacarose, e caracterizar o seu funcionamento para diferentes condições de uso. Nos experimentos, a CEtOH foi conectada a um circuito potenciostático montado para o propósito e com intuito de levantar a curva tensão x corrente da célula, que aplicou uma onda triangular de período 600s, com amplitude 0,5 V e offset de 0,5 V, gerada por um programa escrito em LabView, usando uma placa conversora D/A modelo U12 (LabJack). Tensões e correntes foram colhidas durante uma hora através de uma placa de aquisição PCI-6221 (National Instruments). Inicialmente foi testado o comportamento da célula com soluções de etanol a 1%, 3%, 5% e 10%, em água destilada. Em seguida, foram feitos testes com solução de sacarose (150g/L) e etanol 1% + sacarose (150 g/L). A corrente obtida nos experimentos com etanol aumentou junto com a concentração do álcool, com máximo de 25 mA utilizando etanol 10%. No experimento com sacarose pura não foi possível gerar corrente, sendo possível ver picos quando a onda triangular chegava no ponto de menor tensão, enquanto que nos experimentos com sacarose+etanol a corrente se manteve próximas dos 9 mA. A corrente obtida nos experimentos com etanol 1% sem sacarose foi de aproximadamente 14 mA. A célula mostrou ser sensível a variações de concentração da solução de alimentação. As correntes geradas nos experimentos com 3 e 5% de etanol foram praticamente iguais, e a do etanol 10% foi um pouco superior, o que pode indicar que a célula estava próxima da saturação. As curvas de potência e corrente foram similares às obtidas em experimentos semelhantes [1]. Observou-se ainda que nos experimentos com sacarose+etanol a célula apresentou correntes inferiores às obtidas apenas com etanol, indicando que a sacarose prejudica o desempenho da CEtOH. [1] COUTANCEAU, C. et al. (2006) Direct ethanol fuel cell (DEFC): Electrical performances and reaction products distribution under operating conditions with different platinum-based anodes. Journal of Power Sources 158: 18-24.



---

### **Código: 567 - Segurança de Reatores de Alta Temperatura Refrigerados a Gás**

IGOR PIRES DA ROCHA (*Bolsa de Projeto*)

Área Básica: *SEGURANÇA, LOCALIZAÇÃO  
E LICENCIAMENTO DE REATORES*

Orientação: *JOSÉ DE JESUS RIVERO OLIVA*

A tecnologia dos reatores refrigerados a gás foi uma das pioneiras no desenvolvimento das usinas nucleares na década de 70. Na época existiam já projetos de reatores inovadores de alta temperatura que ofereciam importantes perspectivas. Porém, historicamente, esta tecnologia foi pouco favorecida cedendo espaço para os reatores moderados e refrigerados por água leve, que hoje dominam quase completamente o panorama energético nuclear mundial. Atualmente os reatores refrigerados a gás estão sendo novamente considerados como uma importante perspectiva para as futuras gerações de usinas nucleares, capazes de conjugar altos níveis de segurança, baseados em segurança intrínseca e sistemas passivos, com indicadores técnico-econômicos satisfatórios. O presente trabalho apresenta as características técnicas principais dos novos tipos de reatores refrigerados a gás que estão sendo desenvolvidos, considerando particularmente os tipos de combustível nuclear e as soluções para a remoção confiável do calor em ciclos termodinâmicos de alta temperatura. São avaliados os conceitos de confiabilidade e segurança baseados nas características intrínsecas da própria instalação (segurança intrínseca) e no uso de sistemas tecnológicos passivos. Apresenta-se a aplicação de uma metodologia simplificada de análise de confiabilidade para demonstrar as vantagens dos sistemas de segurança passivos em comparação com os sistemas tradicionais que dependem parcialmente do funcionamento de componentes ativos.

---

### **Código: 261 - Filmes Finos de Cobaltitas e Ferritas de Lantânio Depositados em Ligas de Fe-Cr para Células a Combustível de Óxido Sólido**

FLÁVIO LEITE LOUCAO JÚNIOR (*UFRJ/PIBIC*)

Área Básica: *TECNOLOGIA QUÍMICA*

Orientação: *MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO  
LEANDRO DA CONCEIÇÃO*

As células a combustível de óxido sólido (SOFC - Solid Oxide Fuel Cells) são apontadas como a tecnologia mais promissora para aplicações estacionárias de geração de energia elétrica. As cobaltitas ferritas de lantânio dopadas com estrôncio,  $\text{La}_x\text{Sr}_{1-x}\text{Co}_1\text{-yFe}_y\text{O}_3$  (LSCF), são materiais cerâmicos que vem sendo utilizados frequentemente como catodos devido a características como estabilidade química e térmica, boa atividade catalítica na redução do oxigênio, compatibilidade físico-química com outros componentes da célula e alta condutividade elétrica. Neste trabalho foram sintetizados filmes finos de LSCF, para  $x=0,3$  e  $y=0,5$ , através do processo sol-gel com deposição por dip-coating e spin-coating. Os substratos utilizados para a deposição foram ligas metálicas de aço inoxidável ferrítico SST439 comercial, os quais foram cortados e lixados devidamente antes da deposição. Após a deposição (realizada com algumas variações de parâmetros, como a viscosidade da solução e o número de ciclos no caso do spin-coating) foi feito o tratamento térmico a  $800^\circ\text{C}$  por 2 horas em fluxo de ar. O trabalho teve como objetivo comparar as metodologias de deposição por dip-coating e spin-coating, aplicadas em materiais do tipo perovskitas LSCF e caracterização desses filmes através de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e difração de raios X (DRX). A deposição por dip-coating consiste basicamente na imersão do substrato, por um tempo programado, na solução precursora, e por ação da gravidade o filme é homogeneizado. O método spin-coating consiste na deposição de um certo volume de solução no centro do substrato, que é rotacionado a uma velocidade programada por um tempo determinado, e a homogeneização é obtida a partir da força centrífuga. Em geral, espera-se um filme mais homogêneo na deposição por spin-coating, já que por ação da gravidade a solução tende a se depositar na borda inferior do substrato. A caracterização dos filmes por microscopia eletrônica de varredura tem como objetivo investigar as características morfológicas e microestruturais dos filmes enquanto que a caracterização por difração de raios X é utilizada na determinação das fases cristalinas dos filmes. Os resultados obtidos por DRX indicaram a formação apenas da fase perovskita e a fase do substrato metálico. As micrografias mostraram que um lixamento e polimento adequado dos substratos são fundamentais para uma boa deposição dos filmes. As caracterizações revelaram uma superfície livre de imperfeições e com boa rugosidade para deposição dos filmes.

---

### **Código: 4129 - A Engenharia Ambiental e o Currículo da UFRJ**

TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL (*Outra Bolsa*)

Área Básica: *SANEAMENTO AMBIENTAL*

Orientação: *IENE CHRISTIE FIGUEIREDO*

Este trabalho parte de uma análise histórica e de discussões correntes sobre a identidade do Engenheiro Ambiental no Brasil para abordar as especificidades do curso oferecido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a atual reestruturação curricular por que este passa. Assim, apresentam-se aspectos relacionados ao surgimento deste profissional bem como às regulamentações que o envolvem. Vale ressaltar que são contempladas as perspectivas de mudança na área e a pluralidade de opiniões sobre a futura denominação, atribuições e conteúdo básico para formação nesta habilitação. A partir disso, aborda-se a criação do curso da UFRJ, suas vocações e principais problemas - assim como o posicionamen-

to dos egressos no mercado de trabalho. Também são levantados aspectos relevantes do curso, como: infraestrutura física, intitucional e técnica; oportunidades de pesquisa e extensão; atividade discente; e suas interrelações. Então, o foco se volta às alterações curriculares em vias de efetivação, detalhando seus objetivos e desafios. Além disso, o trabalho visa definir os mais prováveis rumos de especialização, relacionando-os aos diferentes campos de trabalhos. Finalmente, o currículo antigo é comparado com o novo e as conclusões pertinentes são apresentadas.

---

### **Código: 2878 - Avaliação Temporal e Espacial de Teores de Mercúrio em Peixes de Acervos de Ictiologia**

ALINE RIBEIRO LESSA FERREIRA (CNPq-PIBIC Outra Univers.)

Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: FERNANDA ARRUDA N. GOMES DA SILVA

ZULEICA CARMEN CASTILHOS

PATRÍCIA ARAÚJO

Há muitas décadas a contaminação por mercúrio (Hg) tem sido preocupante devido aos efeitos negativos causados ao meio ambiente e à saúde humana. Uma vez no ecossistema aquático, o Hg pode se oxidar e transformar-se em metilmercúrio (MeHg), o qual possui propriedade de bioconcentrar e biomagnificar ao longo da cadeia trófica. Os peixes são a principal via de exposição do MeHg ao ser humano causando efeitos neurotóxicos e teratogênicos. Ainda, para avaliar o impacto da contaminação de sistemas aquáticos por Hg, utilizam-se peixes como bioindicadores de qualidade ambiental das águas e sedimentos de fundo. Assim, o estabelecimento de áreas-referência para a contaminação mercurial torna-se importante para avaliação da magnitude da contaminação. Séries históricas referentes à contaminação por mercúrio em pescado são raras para ecossistemas aquáticos brasileiros e poderiam ser obtidas através da determinação em exemplares de acervo de museus de ictiologia. A obtenção dos teores de Hg em espécimes de museus possibilitará o rastreamento temporal da contaminação nos organismos, bem como seus potenciais riscos ecológicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as variações da concentração de mercúrio total em amostras de músculo de peixes contendo formol 10% para posterior avaliação de possíveis variações de mercúrio devido aos métodos de preservação de espécimes em álcool 70% para coleções de ictiologia. Com o apoio do Departamento de Vertebrados do Museu Nacional do Rio de Janeiro e da Universidade Federal Fluminense, 25 peixes de cinco espécies foram coletados e armazenados de acordo com a prática padrão de preservação. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas concentrações de mercúrio total entre todas as etapas do processo. A tendência nos diferentes estágios é de decréscimo nos teores de Hg em tecido impregnado em formol e incremento de teores de Hg em tecido em álcool por 30 dias e novamente, decréscimo nos teores de mercúrio quando a preservação em álcool se alonga para 150 dias. A otimização do procedimento analítico sistematizado para análise dos peixes preservados em museus possibilitará a análise de exemplares oriundos da campanha de campo na Ecorregião Aquática Xingu-Tapajós (Set-Out/2008), depositados no Museu Nacional da UFRJ, num total aproximado de 50 mil espécimes de peixes.

---

### **Código: 2676 - Avaliação da Vulnerabilidade Ambiental e Hidrológica de Bacia Hidrográfica**

#### **Devido à Implantação de Aterro Sanitário com Simulação de Percolados Usando Modelo Hydrus-1D**

ANA CAROLINA PEIXOTO DEVEZA (PET)

MARIANA TORRES LIMA (PET)

Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: WILLIAM MARTINS BORTOLAZZO

MÁRCIA SALAMONI BATALHA

CLÁUDIO FERNANDO MAHLER

OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

Em um cenário em que a população mundial já ultrapassou os 7 bilhões de habitantes e o consumo associado continua a crescer em um ritmo desenfreado, a gestão dos resíduos sólidos emerge como um dos grandes desafios deste século. Os riscos de contaminação das águas superficiais e subterrâneas, bem como do solo, devidos à infiltração dos líquidos provenientes da decomposição da matéria orgânica somados às chuvas, tornam essencial o aprimoramento das técnicas de depósito e tratamento desses resíduos. Sendo o aterro sanitário uma forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos, realizada dentro de critérios de engenharia, em que se busca confinar seguramente os resíduos, torna-se fundamental o estudo das variáveis hidrometeorológicas que afetam tais locais de depósito, visto que estas influenciam diretamente a geração de volumes de lixiviados a serem adequadamente tratados. Dessa forma, a modelagem desses volumes permite o estudo de cenários futuros e potenciais intervenções na gestão de resíduos sólidos e na gestão de recursos hídricos. O presente trabalho tem como finalidade avaliar a vulnerabilidade ambiental e hidrológica de uma bacia hidrográfica em função da implantação de um aterro sanitário. Mais especificamente, analisa-se a geração de percolados da Central de Tratamento de Resíduos de Nova Iguaçu por meio da utilização do modelo numérico computacional Hydrus-1D e seu correspondente impacto na escala da bacia hidrográfica em que o aterro está situado. Nesse sentido, a modelagem hidrológica a partir do modelo SMAPII é conduzida para construir uma visão integrada entre hidrologia superficial e subterrânea para a área de estudo. Destaca-se que a produção de percolados está estreitamente relacionada com o avanço dos estudos hidrometeorológicos e correspondentes impactos no aterro e na bacia hidrográfica, sendo necessário maior investimento na implantação de estações hidrometeorológicas. Em se tratando especificamente de aterro sanitário, é crucial que a sua operação seja feita de acordo com as especificações técnicas do projeto, pois disto dependem diretamente os resultados das simulações realizadas.

---

**Código: 1059 - Comparação entre Análises de Estabilidade de Taludes Reforçados por Diferentes Métodos**

MATHEUS MARQUES DA SILVA LEAL (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: LEONARDO DE BONA BECKER

Devido à vasta aplicação de obras de terra e aos inúmeros casos de deslizamentos de terra com vítimas fatais e prejuízos, é de grande importância a previsão do comportamento e instabilidade de taludes. Para tal, a engenharia geotécnica dispõe de diversos métodos rigorosos e simplificados, já conhecidos e empregados em todo o mundo. Existem diversos programas comerciais amplamente utilizados em análises de estabilidade de taludes que empregam procedimentos baseados no método das fatias. Estes procedimentos foram desenvolvidos entre os anos 1920 e 1970, aproximadamente. Atualmente estes programas são muito utilizados para dimensionar estruturas de contenção, especialmente estruturas reforçadas ou ancoradas no terreno. Entretanto, os métodos originais não contemplavam a existência de forças de ancoragem/reforço. Foram produzidas diversas adaptações dos métodos para considerar estas forças, com resultados de confiabilidade duvidosa. Este trabalho tem por objetivo avaliar a precisão destes métodos adaptados a partir do estudo de vários taludes com diferentes condições de contorno, tais como: inclinação, propriedades do solo, poro-pressões e forças aplicadas nos reforços. Para a busca da superfície crítica e dos fatores de segurança serão empregados o programa comercial SlopeW® e uma planilha eletrônica desenvolvida para utilizar os métodos de Bishop Simplificado e Coulomb.

---

**Código: 3552 - Estudo dos Mecanismos de Formação de Filmes de Carbono Amorfo Tipo Diamante (DLC) no Aço**

PATRÍCIA HEDLER (CNPq/PIBIC)

Área Básica: RECOBRIMENTOS

Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR

Filmes de carbono amorfo tipo diamante (Diamond-Like Carbo - DLC) apresentam dureza elevada, resistência ao desgaste, baixo coeficiente de atrito e são quimicamente inertes. Por este motivo são muito utilizados como recobrimentos em inúmeras aplicações, como por exemplo, em válvulas, lâminas de corte, ferramentas em geral, peças automotivas, discos rígidos de computadores e produtos médicos e odontológicos. Embora suas propriedades já sejam estudadas há muitos anos, pouco se sabe sobre a influência da superfície na formação dos filmes de DLC. O objetivo deste estudo é investigar os mecanismos de formação de filmes de DLC sobre substratos de aço e a influência de tratamentos prévios da superfície sobre a formação dos filmes. Neste estudo, ainda em fase inicial, amostras de aço inox e aço carbono 1020 serão recobertas com filmes de DLC por meio da técnica de Deposição Química na Fase Vapor Assistida por Plasma (Plasma Assisted Chemical Vapor Deposition - PACVD). Primeiramente a superfície do substrato é polida, a fim de diminuir sua rugosidade. Em seguida, após a colocação dos substratos no interior do reator, é realizado um tratamento com plasma de argônio, que remove a camada contaminante e gera uma rugosidade controlada, essencial para a adesão das camadas seguintes. Em seguida, uma camada intermediária de silício amorfo é depositada utilizando-se o gás silano, para aumentar a aderência do revestimento. Finalmente, é depositado o filme de DLC a partir de hidrocarbonetos, como metano ou acetileno. Após a realização de cada estágio de deposição, as amostras serão caracterizadas por microscopia ótica, eletrônica e Microscopia de Força Atômica (AFM). Uma vez compreendidos estes mecanismos, buscaremos aperfeiçoar as propriedades mecânicas e de adesão dos recobrimentos depositados, variando parâmetros de deposição, como por exemplo, tempo de exposição ao plasma e potencial de autopolarização (self-bias).

---

**Código: 1833 - Desenho de um Sistema de Deposição Química a Vapor Assistido por Plasma (PACVD)**

ANDERSON DE FARIAS PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: RECOBRIMENTOS

Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR

A deposição química na fase vapor auxiliada por plasma (PACVD) é uma técnica de deposição de filmes finos a partir de precursores gasosos. A principal vantagem desta técnica em relação ao CVD convencional consiste na utilização de temperaturas bem mais baixas, aumentando assim a aplicabilidade da técnica. Este trabalho consiste em desenhar um novo sistema PACVD, a partir do existente no laboratório de recobrimentos protetores, com a proposta de fazer alterações que venham a aperfeiçoar o desempenho do sistema atualmente em uso. O sistema é composto basicamente pelas seguintes componentes: sistema de vácuo, sistema de alimentação de gases, câmara de reação e equipamentos eletrônicos (fonte, medidores e válvulas) para controle do processo. É de suma importância, para um bom desempenho do processo e não contaminação da amostra, que haja vácuo no conjunto do sistema, especialmente na câmara de reação. Este sistema é formado por um conjunto de bombas, mecânicas e turbomoleculares, que produzem vácuo em toda a extensão do sistema de deposição. Uma das modificações propostas foi a utilização de dois sistemas de vácuo: um conjunto de bombas para fazer vácuo na alimentação dos gases, e um outro para fazer vácuo diretamente na câmara de reação. Isto deve diminuir o tempo necessário para se fazer vácuo em todo o sistema e reduzir a pressão final do mesmo, diminuindo assim a contaminação. O sistema de alimentação de gases consiste em cilindros com os gases precursores, câmaras de gás onde armazenar os gases e controlar a quantidade de gás utilizada, além de tubulações que direcionam os gases dos cilindros para as câmaras de gás e da câmara de gás para o reator. O reator contém dois eletrodos planos e circulares: um anodo e um catodo (onde se coloca a amostra).

Uma fonte de radiofrequência, que é acoplada ao catodo por meio de um casador de impedância, é responsável por formar o plasma. Em vista da diferença de mobilidade entre íons e elétrons no plasma, o catodo adquire um potencial negativo (chamado self bias), que é um parâmetro importante para determinar as propriedades dos filmes. As próximas etapas a serem realizadas serão a automatização do sistema e adaptações do mesmo para adicionar uma fonte pulsada, visando a implementação de um sistema de implantação iônica por imersão em plasma e deposição (PIII&D).

---

### **Código: 1778 - Biossensores Amperométricos Baseados em Filmes de Polímeros Condutores Nanoestruturados**

DAFNE PIRES PINTO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ELETROQUÍMICA

Orientação: ANA MARIA ROCCO  
ROBSON PACHECO PEREIRA

A detecção e quantificação de substâncias como colesterol e glicose no organismo é de grande importância em análises clínicas, uma vez que a concentração destas substâncias, entre outras, pode ser utilizada como parâmetro de diagnóstico na prevenção e tratamento de inúmeras patologias [1]. Em comparação às técnicas frequentemente empregadas, a utilização de métodos eletroquímicos na quantificação de analitos de origem biológica pode apresentar vantagens em relação à velocidade e ao custo de execução da determinação [2]. Alguns biossensores têm limite de detecção da ordem de  $10^{-8}$  mol.L<sup>-1</sup> [3] e, em geral, a especificidade da detecção permite a utilização do dispositivo diretamente em fluidos e amostras reais. No presente trabalho, foram obtidos eletroquimicamente biossensores baseados em polipirrol (Ppy) e glicose oxidase (GOx) e caracterizados pelas técnicas eletroquímicas de cronoamperometria (CA) e de voltametria cíclica (VC), por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e por microscopia de força atômica (AFM). A caracterização por VC, em diferentes velocidades de varredura, evidenciou que os processos eletroquímicos na superfície do filme são irreversíveis e controlados pela difusão das espécies até o eletrodo, para os quais os valores de corrente de pico apresentam uma dependência linear com  $v^{1/2}$ , enquanto os potenciais associados aos mesmos variam linearmente com  $v$ . Os filmes Ppy/GOx, obtidos reproduzivelmente, apresentam eletroatividade com a presença da enzima na superfície, de forma similar a outros filmes de polipirrol relatados na literatura. A comparação das curvas voltamétricas em solução contendo glicose e sem glicose sugere o reconhecimento do soluto (glicose) presente na solução devido à maior definição dos picos de oxidação e redução na solução contendo glicose. A sensibilidade dos dispositivos à presença de glicose foi avaliada analisando-se a resposta amperométrica dos filmes Ppy/GOx (obtidos sobre ITO, filme de vidro recoberto com um filme fino de óxido de índio dopado com Sn) frente à adição de glicose em concentrações determinadas previamente. Esta resposta foi aproximadamente linear, o que indica a perspectiva de aplicação do dispositivo como biossensor. As análises das amostras por AFM mostraram que são obtidos filmes com uma estrutura globular homogênea, característica do polipirrol, com compactação maior para filmes Ppy/GOx com 2 mg/mL (GOx) do que para os filmes contendo 3 mg/mL. Filmes mais homogêneos são obtidos sobre Pt, embora as curvas de adição tenham sido realizadas sobre ITO, material a ser empregado em dispositivos comerciais. Agradecimentos: Bolsa PIBIC/UFRJ, FAPERJ, CNPq. Referências: [1] X Tan, M Li, P Cai, L Luo, X Zou. *Analytical Biochemistry* 2005, 337, 111. [2] A Rahman, P Kumar, DS Park, YB Shim. *Sensors* 2008, 8, 118. [3] F Darain, JS Park, H Akutsu, YB Shim. *Biosensors and Bioelectronics* 2007, 23.

---

### **Código: 591 - Imobilização de Lipase com Nanopartículas Magnéticas para a Produção de Biodiesel**

ALINE SOUZA TAVARES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: PRISCILLA VANESSA FINOTELLI  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL

A preocupação com o meio ambiente e a procura por tecnologias limpas aumentaram significativamente nos últimos anos, principalmente as pesquisas relacionadas aos biocombustíveis. O biodiesel surgiu como forte alternativa e o processo mais utilizado para a sua produção é a transesterificação, na qual consiste na reação química dos ácidos graxos contidos nos óleos vegetais ou gorduras animais com o etanol ou o metanol estimulado por um catalisador ácido, básico ou enzimático. As lipases são capazes de catalisar, de maneira reversível, a hidrólise de ligações éster de triacilgliceróis de cadeias longas de ácidos graxos, formando ácidos graxos livres, diacilgliceróis, monoacilgliceróis e glicerol. Entretanto, por ser uma enzima, a sua utilização em sua forma livre inviabiliza o processo devido às frágeis configurações estruturais. A imobilização permite que a enzima seja resgatada com a sua estrutura e função mantidas, sem perdas e reutilizada. Alguns dos fatores que mais afetam a recuperação da atividade e reutilização de enzimas são a escolha do suporte e a seleção da estratégia de imobilização. O uso de nanopartículas magnéticas como suporte de imobilização de enzimas oferece algumas vantagens tais como: (i) maior área de superfície específica para ligação de maior quantidade de enzima, (ii) menor resistência à transferência de massa, e (iii) enzimas imobilizadas podem ser seletivamente separadas da mistura reacional pela aplicação de campo magnético. Assim, a primeira etapa do projeto consistiu na síntese das nanopartículas magnéticas de magnetita. Em seguida, iniciou-se a produção de lipase, e posteriormente foram feitas as imobilizações da enzima na magnetita. A dosagem de proteína do extrato bruto de *Yarrowia lipolytica* foi feita pelo método de Bradford (BRADFORD, 1976). Para a imobilização da lipase, a enzima foi posta em contato com a nanopartícula e tampão Fosfato de Potássio 0,1 M pH 6,5 em agitador rotatório. Estudou-se o processo ao longo do tempo de 2h, 4h, 6h e 24h. Após cada tempo, a mistura foi



centrifugada, os precipitados e os sobrenadantes foram guardados para a aplicação na síntese do biodiesel e para a análise da atividade da enzima livre não imobilizada, respectivamente. Para tal, acompanhou-se a reação colorimétrica da enzima com o substrato de p-nitrofenil laurato em p-nitrofenol laurato (coloração amarela) em espectrofotômetro. O biodiesel foi preparado com óleo de soja, etanol (3:1) e o nanocatalisador a 0,05 p/p sob agitação em banho a 50°C por 48 horas. Aplicou-se campo magnético para a retirada do produto, sendo, então decantado em funil para a separação da glicerina e ser quantificada por método indireto o grau de conversão. Tanto a quantidade de proteína quanto a atividade enzimática do sobrenadante foram menor na imobilização de 2 horas, sendo esse, então, o melhor tempo estimado para o processo. O primeiro teste de biodiesel apresentou-se bastante promissor com um grau de conversão em torno de 80%.

---

### **Código: 696 - Sistema de Visualização do escoamento em Túnel de Vento por Cortina de Fumaça**

STEPHAN DANIEL LIMA KULINA (*Sem Bolsa*)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN

Visando melhorar a infraestrutura experimental do Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Aerodinâmica (LabMFA) da UFRJ, objetiva-se desenvolver um sistema para visualização de escoamento [1] que possa ser utilizado tanto em aulas práticas quanto nas atividades de pesquisa do laboratório. Tal sistema experimental deve ser capaz de visualizar o escoamento e armazenar as imagens de modo a proporcionar uma maior compreensão física do problema em estudo. O projeto de um sistema de visualização por fumaça se iniciou no LabMFA alguns anos atrás [2]. Neste trabalho específico, deseja-se aperfeiçoar o projeto anterior e realizar testes preliminares com o novo sistema. Para que estes objetivos sejam cumpridos, faz-se necessário reprojeter algumas partes do sistema e reconstruí-lo totalmente, mantendo-se a concepção original desenvolvida. O novo projeto do sistema de visualização é composto das seguintes partes: um reservatório de PVC (para armazenamento do líquido a ser vaporizado), com um dosador (para controle da saída do líquido) acoplado neste; um fio de alumínio (pelo qual escorre o líquido) que age como uma resistência quando ligado a um variador de voltagem (Variac); um recipiente que serve para colher os resquícios do líquido que não evaporou; e uma polia que tem o papel de manter o fio de alumínio esticado. O sistema funciona de forma que, com o túnel de vento ligado, é liberada uma pequena quantidade de líquido (pelo dosador), a qual escorre pelo fio de alumínio aquecido pelo Variac. O líquido, então, evapora dentro do túnel de vento e um plano de fumaça resultante é formado pelo ar na direção de escoamento. Colocando-se modelos de corpos, como seções de aerofólio e corpos rombudos, dentro do túnel de vento, é possível observar visualmente o comportamento do escoamento ao redor dos corpos. Este tipo de experimento fornece informações importantes, tanto para a obtenção de dados experimentais como para a obtenção de “insight” físico e posterior modelagem matemática. Fotografias e filmes de experimentos preliminares são apresentados para verificar o funcionamento do sistema de visualização desenvolvido. Referências: [1] Barlow, J. B., Rae, W. H. Jr., and Pope, A., “Low-Speed Wind Tunnel Testing”, John Wiley, New York, 3rd. Edition, 1999. [2] Barbosa, P. B., e Vieira, F. T., “Concepção e Testes Preliminares de um Sistema Bidimensional de Visualização por Cortina de Fumaça para Túnel de Vento”, XXVIII Jornada de Iniciação Científica da UFRJ, Rio de Janeiro, Livro de Resumos do CT e CCMN, Rio de Janeiro, 07-09 de novembro, 2006, p. 103.

---

### **Código: 3558 - Concepção e Projeto de Canal D'Água**

LAERT FERREIRA DA SILVA NETO (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE  
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO

O projeto do Canal d'água a ser construído no Núcleo Interdisciplinar de Dinâmica dos Fluidos (NIDF) tem aplicação em projetos de otimização na redução de efeitos das forças de resistência ao avanço por atrito. Isso se dará através de simulações experimentais especializadas e completas através de um canal d'água, capaz de fornecer suporte experimental para a validação de teorias de controle de escoamentos com vistas a aplicações navais. Funcionalmente, o projeto do Canal d'água foi projetado a fim de que existissem, basicamente, duas opções de circulação da água ao longo do circuito. A primeira delas é por circuito fechado, onde a alimentação do sistema se dará diretamente por uma bomba centrífuga. A segunda opção é essencialmente gravitacional, onde o fluido, armazenado em uma cisterna, será enviado a uma caixa d'água para acúmulo transitório de água para alimentação do sistema. A estrutura do canal conta com, basicamente, uma cisterna de 14,20m<sup>3</sup> para armazenamento do fluido, uma bomba centrífuga com tubulação de entrada e saída de 4”, conectada diretamente ao sistema ou a uma caixa d'água de 1m<sup>3</sup> cuja finalidade é acúmulo de energia potencial, a 10,2 metros do nível do solo. E, para normalização do escoamento, foi projetada uma seção de acomodação, com 6 subdivisões, das quais cada uma receberá uma das seis tubulações vindas da caixa d'água. Cada uma dessas seis subdivisões é responsável por conduzir todo o fluido que entrará numa seção de expansão (razão de contração 3:1), seguindo para uma região de normalização do escoamento que conta com uma placa com 40% de perfuração, uma colmeia de 6mm de diâmetro, uma tela, uma colmeia de diâmetro 3mm e mais duas telas, nessas ordem. Em seguida, há uma região de contração (razão de contração de 3:1) chegando então à seção de testes. A seção de testes possui as dimensões de 0,90 x 0,50 x 10 metros, subdividida em 10 módulos de 1 metro. O controle do nível na seção de testes é feito através de uma comporta projetada ao final da mesma.

---

**Código: 1459 - Simulação Computacional Fluidodinâmica  
- Aplicação para Toucas de Natação e Carros de Corrida**

IGOR BENTES SARAIVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: DINÂMICA DOS FLUIDOS

Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO  
ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE

I) OBJETIVOS: O trabalho desenvolvido tem como objetivo analisar a ação de um fluido sobre um objeto através da utilização do software Ansys CFX, um programa que usa métodos numéricos e algoritmos para resolver as equações envolvidas no processo de escoamento de um fluido. Serão apresentados modelos de toucas de natação com diferentes geometrias e modelos de carros de corrida com diferentes estruturas do tipo monocoque. Para cada modelo, será detalhado o método utilizado na simulação bem como os resultados encontrados, objetivando expor os efeitos do fluido sobre eles. Será mostrado como, apesar de aparentemente imperceptíveis, sua ação é altamente determinante sobre o desempenho de um nadador ou um piloto, tornando-se de extrema importância estudar e entender seu comportamento visando otimizar os desempenhos em ambas as áreas. II) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: Durante o desenvolvimento do trabalho aqui citado podem-se ressaltar a utilização de certos procedimentos importantes para obtenção de resultados precisos. Dentre eles, temos a análise inicial do problema seguida da escolha do modelo de simulação adequado. Primeiramente podemos destacar a geração da malha a partir da geometria do corpo. Nos modelos apresentados, foram utilizados sistemas de malhas desestruturadas, em 3D, composta por triângulos (elemento de área) e tetraedros (elemento volumétrico). Em seguida foi feito o refinamento da malha, procurando por locais com imperfeições e reparando-os. Uma vez terminada a malha, é preciso definir as condições iniciais e de contorno da simulação. Em ambos os casos foram feitas simulações usando modelos turbulentos zero equação e transporte dos componentes do tensor de Reynolds (SST) - podendo comparar as diferenças de resultado entre um modelo algébrico e um não-linear. Para a touca, foram simuladas velocidades de escoamento entre 1.7 e 2.3 m/s. Já para o carro de fórmula, velocidades entre 30.0 e 80.0 m/s. A simulação foi feita no cluster computacional do laboratório, tendo em vista a complexidade e alta exigência de recursos do programa. III) RESULTADOS: Os resultados obtidos foram analisados, obtendo-se informações a partir das quais foi possível concluir certos efeitos da ação do fluido nas diferentes geometrias e estruturas. Dentre elas, destacam-se: coeficiente de arrasto das geometrias, força de arrasto, gradiente de pressão, linhas de corrente e regiões turbulentas. Tais parâmetros permitem encontrar formas de aperfeiçoar a geometria das toucas ou as estruturas dos carros, visando melhorar seus desempenhos.

---

**Código: 1566 - Projeto Aerodinâmico de um Túnel de Vento Climatizado**

RICARDO FERNANDES RIBEIRO (Outra Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUIDOS

Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO  
ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE

A formação de gelo em estruturas expostas aos elementos da natureza é um problema comum a muitas aplicações de importância tecnológica. Nas indústrias do petróleo, aeronáutica, em linhas de transmissão, ou em rotores eólicos, a ocorrência de gelo não é um evento raro. Assim, para o combate aos diversos efeitos prejudiciais da formação de gelo, vários sistemas de prevenção e de correção foram e têm sido desenvolvidos. As estratégias para prevenção e remoção de gelo confiam em vários efeitos físicos diferentes. Elas podem utilizar agentes químicos, sistemas de aquecimento ou mesmo materiais especializados (superfícies hidrofóbicas). Entretanto, independentemente do método utilizado, é necessário que validações experimentais das técnicas desenvolvidas sejam feitas. Túneis de vento climatizados são túneis de vento que possuem a capacidade de reproduzir as condições ambientais encontradas por aeronaves ou outros artefatos através do controle da temperatura em seu interior, além da quantidade e do tamanho de gotas presentes em massas de ar. O presente trabalho é constituído por uma apresentação do projeto aerodinâmico de um túnel de vento climatizado que vem sendo desenvolvido no laboratório Núcleo Interdisciplinar de Dinâmica dos Fluidos (NIDF) sob a coordenação dos professores Renato M. Cotta e Atila P. Silva Freire do Departamento de Engenharia Mecânica da Coppe/UFRJ. Para esta apresentação, maior atenção será dada ao detalhamento técnico e especificações de componentes. Neste túnel, almeja-se: desenvolver, ensaiar e calibrar instrumentos projetados para a indústria aeronáutica; desenvolver e ensaiar sistemas de prevenção ou eliminação de gelo; avaliar a acreção de gelo em componentes mecânicos não protegidos e validar teorias e códigos numéricos desenvolvidos para a simulação de acreção de gelo. Aspectos relacionados ao acidente do avião Airbus-A330 no AF-447 (01/06/2009) e ao desempenho de um avião submetido ao processo de acreção de gelo pretendem ser discutidos.

---

**Código: 3336 - Aplicação do Método dos Elementos Discretos:  
Potência de Moinhos como Parâmetro de Comparação entre Experimento e Simulação**

EVANDRO SOUZA RAMOS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: METALURGIA EXTRATIVA

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES  
RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO

Os moinhos de bolas são equipamentos amplamente utilizados, principalmente na indústria mineral, e são responsáveis por reduzir o tamanho das partículas preparando-as para processos posteriores de concentração. O estágio de moagem é responsável pelo consumo da maior parte da energia aplicada em todo o processo de beneficiamento. Embora sejam equipamentos utilizados a mais de um século e muitos esforços tenham sido realizados visando obter uma melhor descrição matemática do processo, sua modelagem ainda é tarefa difícil, sendo que ainda são utilizados modelos empíricos da década de 1950 que, em alguns casos, resultam em desvios da ordem de 20%. Na década de 1990, paralelamente aos avanços computacionais, o Método dos Elementos Discretos (DEM) passou a ser utilizado de maneira indireta na modelagem matemática permitindo a descrição mecanicista do movimento da carga de bolas no interior dos moinhos. Posteriormente diversos pesquisadores buscaram correlacionar quantitativamente o perfil energético gerado pelo movimento da carga com a quebra das partículas no interior do equipamento. Entretanto a utilização do DEM como ferramenta de simulação está vinculada a modelos matemáticos que descrevem os contatos entre as partículas, requerendo uma série de parâmetros, tais como os coeficientes de restituição e de atrito. Esses parâmetros são sensíveis às propriedades dos materiais envolvidos nos contatos, como o módulo de cisalhamento e razão de Poisson. A determinação dos valores dos parâmetros de contato pode ser feita utilizando-se ensaios de bancada em conjunto com simulações para calibração dos modelos conforme realizado em trabalho anterior (Ramos, 2011a e 2011b). De posse de parâmetros que permitam que as simulações se aproximem da realidade, o presente trabalho visa validar os resultados da calibração desses parâmetros feita em bancada a partir da comparação da potência de operação do moinho, medida em experimentos de moagem realizados em moinho de laboratório, com a potência obtida nas respectivas simulações através do DEM. Adicionalmente foi realizada uma análise energética das colisões entre as esferas de aço no interior do moinho de modo a gerar informações que permitam a estimativa do nível de desgaste para diferentes condições operacionais. O conjunto de informações obtidas, posteriormente será aplicado a moinhos de escala piloto e industrial com o objetivo de validar a metodologia. a)RAMOS, E.S.; Carvalho, R.M.; Tavares, L.M.. Simulação de Moinhos de Bolas Utilizando o Método dos Elementos Discretos - Livro de Resumos XXXIII Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural UFRJ b)RAMOS, E.S.; CARVALHO, R.M.; TAVARES, L. M. . Simulação do movimento da carga em moinhos de bolas utilizando o método dos elementos discretos. In: XXIV Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa, 2011, Salvador. Anais do XXIV ENTMME, 2011. v. 1. p. 440-447.

---

**Código: 2138 - Análise da Eficiência de Concentração de Metais Contidos em  
Placas de Circuito Impresso por Meio da Utilização de Classificador Tipo Zig-Zag**

PEDRO PAULO MEDEIROS RIBEIRO (CNPq/PIBIC)  
YURI FERREIRA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METALURGIA DE PÓ

Orientação: ACHILLES JUNQUEIRA BOURDOT DUTRA

A reutilização e reciclagem de materiais e bens de consumo ao final de sua vida útil ganham cada vez mais espaço no cenário global, devido à necessidade crescente de preservar os recursos naturais não renováveis e ao mesmo tempo evitar o descarte de resíduos sólidos com elevado potencial poluidor no meio-ambiente. A recuperação de metais a partir de placas de circuito impresso (PCI) é um desses exemplos. Nesse trabalho, as PCI's de computadores descartados, foram coletadas, desmontadas, cominuídas em moinho de facas, separadas em diferentes frações granulométricas e os metais foram concentrados por meio de um classificador pneumático tipo Zig-Zag (os metais foram separados dos cerâmicos e polímeros que também são constituintes das PCI's). Observou-se que quanto menor o tamanho de partícula do material, mais fácil é a sua separação. O classificador também foi avaliado quanto à sua eficiência de separação e recuperação dos metais em função da vazão de ar utilizada. Os resultados obtidos mostram que o tamanho de partículas na faixa de 0,1 a 0,2 mm, associado a uma vazão de 14 a 15 m<sup>3</sup>/h, podem levar a uma concentração de cobre superior a 50% e uma concentração de metais superior a 80%.

---

**Código: 1440 - Estudo do Envelhecimento na Resistência  
à Degradação Mecânica de Pelotas de Minério de Ferro**

MARIANA MARTINS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METALURGIA EXTRATIVA

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES

A fabricação de aço pode ser realizada através da redução de aglomerados de finos de minério de ferro, em fornos siderúrgicos. As pelotas de minério de ferro são um dos tipos de aglomerados utilizados pelas siderúrgicas. Em alguns casos as pelotas produzidas são estocadas em pilhas por períodos de até 6 meses. Durante esse período, tem-se observado que pode ocorrer perda parcial da resistência mecânica das mesmas, tornando-as mais suscetível à que-

bra durante o manuseio. O objetivo deste trabalho foi investigar a variação do comportamento mecânico das pelotas durante o envelhecimento em três ambientes distintos, visando simular o que ocorre no interior de uma pilha de estocagem: em pátio aberto (simulando a parte mais externa de uma pilha), em pátio coberto (simulando a parte mais interna da pilha) e em câmara úmida (simulando a base da pilha). Os ensaios consistiram em medir a resistência à fratura por impacto das pelotas, a resistência à compressão e a resistência à abrasão, durante 6 meses de exposição. Resultados mostram variações significativas na resistência à compressão em pelotas submetidas ao envelhecimento em câmara úmida e em pátio aberto. Por outro lado, observa-se que não ocorreram variações significativas no comportamento de pelotas envelhecidas em pátio coberto sob a exposição indireta das variações climáticas.

---

### **Código: 485 - Modelagem da Fragmentação Superficial de Pelotas de Minério de Ferro**

DANIEL MENDONÇA FRANCIOLI (CI)

Área Básica: TRATAMENTO DE MINÉRIOS

Orientação: LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES

Pelotas são agregados de minério de ferro com diferentes mineralogias e composição química. São utilizadas na indústria siderúrgica como matéria prima para a fabricação do aço. O manuseio de pelotas pode ter como efeito indesejado a fragmentação das mesmas, que pode ocorrer de forma volumétrica ou superficial. Um modelo matemático capaz de descrever essa degradação foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia Mineral (LTM) da COPPE. Esse modelo, entretanto, não considera a influência do ângulo de impacto. Ensaio de impactos autógenos em queda livre foram realizados visando investigar a fragmentação superficial de pelotas, por meio do cálculo da perda de massa das pelotas e a proporção de massa resultante desse modo de fragmentação. Ensaio realizados com diferentes energias e ângulos de impacto foram realizados. Um modelo empírico foi desenvolvido, o qual demonstra que a componente tangencial da velocidade de colisão exerce uma influência secundária, mas importante, na determinação da proporção de finos gerados pela fragmentação superficial. Contudo, a influência da energia tangencial na fragmentação volumétrica mostrou-se ser praticamente inexistente. Ensaio de autofratura com a utilização de diferentes tamanhos de pelotas revelaram uma relativa independência do tamanho na fragmentação superficial, mas um aumento na porcentagem de fragmentação volumétrica com maiores tamanhos de pelotas. Esses efeitos, incorporados ao modelo previamente desenvolvido no LTM, permitirá aumentar a sua fidelidade na simulação da degradação em circuitos industriais de manuseio. Referências: [1] Tavares, L.M., Carvalho, R.M. (2008). Modeling iron ore degradation during handling, Anais, 2nd International Symposium on Iron Ore, São Luiz, vol. 1, pp. 69-80.

---

### **Código: 2269 - Análise de Biorreator em Bandejas para Fermentação em Estado Sólido Usando o Simulador OpenFOAM**

GUILHERME LANDIM FROTA LEITÃO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: OPERAÇÕES CARACTERÍSTICAS  
DE PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA  
JOVANI LUIZ FAVERO

A fermentação em estado sólido (FES) é um processo biológico que ocorre sobre um meio sólido insolúvel, que serve de suporte físico e fonte de nutrientes para os microrganismos. Este processo normalmente ocorre de forma natural, porém pode ser utilizado em aplicações industriais, sob condições controladas, para gerar um dado produto de interesse. A FES é muito utilizada para produzir biomoléculas complexas, as quais dificilmente podem ser obtidas por reações puramente químicas. (Ignatius, 2002) Atualmente, as indústrias utilizam preferencialmente a fermentação submersa (FS). Porém, comparando-as, notam-se algumas vantagens da FES em relação à FS, visto que esta requer menor espaço para a implementação, exige menores custos energéticos e de implantação, consegue maior concentração de produtos e apresenta menor possibilidade de contaminação. Contudo, existem poucos microrganismos que se adaptam às condições impostas pela FES, como por exemplo, baixa disponibilidade de água, heterogeneidade térmica devido a menor capacidade de dissipação de calor, distribuição desigual de água e nutrientes no meio e possibilidade de colapso da matriz porosa durante o processo de fermentação (Hesseltine, 1972; Aidoo et al., 1982; Lonsane et al., 1992; Fernandez ET al. 1996). Estes fenômenos todos por sua vez tornam a modelagem deste processo bastante complexa. Por este motivo, é necessário o estudo de simuladores para um melhor entendimento deste caso. Simuladores de processos são programas computacionais que visam à representação do comportamento de um processo submetido a certas condições de operação. Para isso ser possível, um simulador deve ter implementado toda uma modelagem matemática ou sequências lógicas que representam um equipamento ou fenômeno. O objetivo deste trabalho é a implementação e avaliação do comportamento transiente e espacial de um biorreator de fermentação em estado sólido em leito empacotado através da técnica de Fluidodinâmica Computacional (CFD). A modelagem utilizada foi baseada em uma abordagem a parâmetros concentrados (ordem zero transiente) encontrada na literatura a qual foi estendida para simular a variação temporal (Bastos, 2011) e espacial do escoamento no meio fermentativo acoplado as equações de conservação de energia e espécie química. Devido à complexidade das equações a implementação foi feita no pacote CFD OpenFOAM, um código aberto e escrito em C++. Os resultados foram comparados com dados de simulação e experimentais encontrados na literatura (Bastos, 2011), os quais foram comparados temporalmente com a biomassa total e viável, a massa seca, as temperaturas do gás e do sólido e vapor de água na fase gasosa.



---

**Código: 1921 - Bioconversão do Resíduo do Processamento Agro-Industrial  
da Manga em Bioprodutos de Alto Valor Agregado por *Yarrowia lipolytica***

JÉSSICA GODOY DOMINGUEZ (FAPERJ)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: GIZELE CARDOSO FONTES  
MARCELLE ALVES FARIAS  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
MARIALICE ZARUR COELHO

O caminho para uma sociedade sustentável passa pelo uso de fontes renováveis e de resíduos para obtenção de produtos de alto valor agregado. Os bioprodutos, além de serem obtidos a partir de processos mais limpos e, em alguns casos, a menor custo, dado a possibilidade de utilizar resíduos como matéria-prima para os mesmos, podem ser aplicados em processos de rota verde. Os biossurfactantes e as lipases serão as moléculas-alvo deste estudo. Os biossurfactantes, por sua vez, são moléculas anfipáticas com propriedades tensoativas produzidas por micro-organismos e, embora tenham menor impacto frente aos surfactantes atualmente utilizados nas indústrias, que são derivados do petróleo, têm seu uso limitado pelo alto custo de produção. Outro bioproduto de alto valor agregado estudado neste trabalho são as lipases. As lipases são esterases, enzimas hidrolíticas, de grande representatividade comercial haja vista a ampla disponibilidade, baixo custo, elevada especificidade e, por isso, é um bioproduto de grande interesse industrial. A produção dos biossurfactantes e lipases ainda é um desafio, no que tange ao custo de produção e, desta forma, a utilização de fontes de nutrientes de baixo valor comercial pode viabilizar economicamente a aplicação desses bioprodutos em diversas áreas. Os resíduos agro-industriais, como por exemplo, os resíduos provenientes da indústria dos sucos de manga, que por muitas vezes são descartados no ambiente sem tratamento prévio, podem apresentar grande potencial como matéria-prima para produção de bioprodutos, uma vez que são ricos em nutrientes e são de baixo custo. Portanto, agregar valor a estes subprodutos é de interesse econômico, social e ambiental, necessitando de investigação científica e tecnológica. O objetivo do presente trabalho é o aproveitamento do resíduo da indústria da manga visando a produção de biossurfactante e lipase por *Y. lipolytica*, e por conseguinte, promover a diminuição dos custos de produção. A produção desses bioprodutos foi investigada tanto na fermentação submersa quanto na fermentação em estado sólido. Para isso, foram averiguados os aspectos bioquímicos e morfológicos do crescimento celular, a produção de biossurfactante em meio de cultivo contendo resíduo agroindustrial da manga e, paralelamente, a produção de lipases e proteases nesse mesmo meio de cultivo. As análises realizadas para identificação de biossurfactantes consistem na medida do índice de emulsificação, tensão superficial e interfacial. A produção de lipase e protease foram acompanhadas pelo método espectrofotométrico. Os resultados mostraram que o resíduo do processamento agro-industrial do suco de manga apresenta potencial para ser utilizado como substrato para o cultivo de *Y. lipolytica* e obtenção de produtos biotecnológicos brutos com capacidade de aplicação futuras em diversos setores.

---

**Código: 1543 - Cinética de Adsorção em Suporte de Silica**

CONRADO BARCELLOS MONTEIRO (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: PAULO WALDIR TARDIOLI  
MARIALICE ZARUR COELHO

As lipases se destacam entre os biocatalisadores mais utilizados industrialmente. Tendo seu estudo impulsionado por sua capacidade de catalisar a síntese de ésteres formados por glicerol, síntese de monoésteres de ácido 2,4-dimetilglutírico, transesterificação de meso-ciclopentanos dióis, síntese de poliéster, produção de glicerídeos altamente insaturados de ácido graxo e síntese de 2-bromo-fenil e 2-bromo-toluil ácido acético etil éster (precursor na síntese de analgésicos). Dentre as diversas fontes de lipase, a levedura *Yarrowia lipolytica* destaca-se devido a sua capacidade de produzir extrato com alta atividade específica. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo produzir um suporte imobilizado ativo através do estudo da cinética de adsorção de lipases de *Y. lipolytica* IMUFRJ 50682 (LYL) em suporte de sílica (IB-S60S) ativada com Octiltrióxosilano. Para tanto, avaliou-se o tempo de contato das fibras com diferentes concentrações da solução enzimática em banho finito a fim de se construir a curva cinética do processo e, a partir desta, estabelecer um tempo mínimo necessário para a imobilização de LYL neste suporte. A atividade hidrolítica foi medida através da hidrólise do azeite de oliva formado através de uma emulsão com goma arábica em pH 7 onde se colocava a amostra enzimática no substrato e deixava-se em agitação de 200 RPM e 37°C por 5 minutos, sendo o resultado analisado através de titulação com KOH. O teor de proteína total adsorvida foi calculado com base na diferença entre o teor antes e após adsorção utilizando-se para tal quantificação o método de Bradford a 595 nm. A estabilidade operacional foi feita medindo-se a atividade do imobilizado após cada batelada de hidrólise do óleo. Para a produção da estabilidade térmica, o imobilizado obtido foi mantido a 60°C tendo sua atividade avaliada em tempos específicos. A adsorção atinge seu equilíbrio em menos de meia hora, Onde pode-se comprovar o final da imobilização através de seu rendimento. Sua estabilidade térmica apresenta um decaimento simples, e mantendo 60% de sua atividade inicial após 8 horas. A estabilidade operacional mostra que mesmo após 10 ciclos sua atividade possui apenas pequenas variações se mantendo próximo de sua atividade inicial.

---

**Código: 2235 - Análise do Secretoma de *Trichoderma reesei*,  
Fungo Alvo para a Produção de Bioetanol de 2ª Geração**

FERNANDA TEODORO MAGALHÃES (FAPERJ)  
NATHÁLIA OLIVEIRA BORGES DE NOGUEIRA (FAPERJ)  
FELIPE MOURA KNOPP (Outra Bolsa)  
FÁBIO CESAR SOUZA NOGUEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: *BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS*

Orientação: GILBERTO BARBOSA DOMONT

Os materiais lignocelulósicos são uma ótima opção para o aumento da produção de bioetanol, uma vez que são resíduos obtidos da produção de álcool e alimentos e estão presentes em abundância no Brasil. Esses materiais são compostos basicamente por lignina, hemicelulose e celulose. O uso de micro-organismos para produção de enzimas lignocelulolíticas tem se mostrado bastante eficaz na degradação desta biomassa. Como objetivo, esse projeto pretende identificar e caracterizar as lignases, hemicelulases, celulasas e outras enzimas presentes no secretoma da cultura de *Trichoderma reesei* RUTC30, um fungo filamentosamente já conhecido por sua capacidade de produzir enzimas celulolíticas. Para isso, realizou-se o cultivo deste fungo com três dias de pré-inóculo e quatro dias de inóculo. O secretoma foi obtido por centrifugação e filtração a vácuo. As proteínas contidas neste secretoma foram precipitadas com TCA 10% a 4°C por 4 horas e, depois de lavado com acetona, o precipitado foi dissolvido em solução de ureia 7M e tiourea 2M. As proteínas foram dosadas pelo método de Bradford e, em seguida, digeridas com tripsina modificada (Promega) por 16 horas a temperatura ambiente e os peptídeos resultantes foram dessalinizados e concentrados em coluna UltraMicroSpin-C18 (Harvard Apparatus). Os peptídeos foram submetidos a uma focalização isoeletrica no sistema IP-Phor (GE), de onde cortadas nove frações. O conteúdo de cada fração foi analisado por nano cromatografia líquida acoplada a um espectrômetro de massa (LTQ-Orbitrap Velos). Os dados foram analisados pelo programa ProLuCID usando o banco de dados de *T. reesei* retirado do NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>). Foram identificadas 176 proteínas que foram classificadas quanto à localização celular, função molecular e processos biológicos utilizando o programa Blast2GO, baseado no Gene Ontology. Utilizando essa abordagem foi possível identificar diversas hidrolases, muitas delas responsáveis pela degradação de biomassa. Além disso, foram encontradas enzimas envolvidas diretamente no processo de degradação da celulose. Estes dados permitirão estabelecer o papel de cada enzima identificada no processo de hidrólise da biomassa bem como aperfeiçoar, qualitativa e quantitativamente, o processo de sua produção.

---

**Código: 2143 - Produção de Lipase e Sua Aplicação para Obtenção de Biodiesel**

RITA DE CÁSSIA DE ARAÚJO AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: *BIOENGENHARIA*

Orientação: ARIANA FARIAS MELO  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO

O biodiesel se destaca no cenário atual por ser um combustível não tóxico, renovável, biodegradável e com baixa emissão de gases poluentes. Lipases são conhecidas como catalisadores de processos de hidrólise, alcoólise, esterificação e transesterificação de ésteres carboxílicos. Lipases possuem uma excelente atividade catalítica em meios não aquosos, o que facilita os processos de transesterificação durante a produção do biodiesel. O objetivo deste trabalho é desenvolver uma metodologia de produção de lipase, visando alcançar uma produção da enzima com preços competitivos e com conversões similares à rota alcalina. No desenvolvimento do presente trabalho, inicialmente foi realizado um delineamento fatorial de 24-1 para avaliar a influência de cada componente do meio de cultivo, peptona, extrato de lêvedo, ácido oleico e cloreto de amônio, sobre a produção de lipase. Os ensaios foram realizados visando a otimização das condições de cultura, assim como testes com o extrato enzimático pré-purificado, visando sua aplicação à produção de biodiesel. A atividade enzimática foi verificada através do método de hidrólise do azeite em emulsão, seguida por titulação com NaOH. Foram obtidos os valores de atividade da lipase através do planejamento. Através dos resultados obtidos verificou-se que os ensaios 6 e 8, nos quais as concentrações de peptona e extrato de lêvedo se encontravam em níveis mais altos, apresentaram as formulações dos meios de cultura cuja as atividades enzimáticas foram as maiores, 16,92 e 19,08 U/mL respectivamente. No ensaio 1, no qual todas as variáveis se encontravam na menor concentração, foi observado o menor valor da atividade lipásica. A partir dos experimentos realizados e dos resultados obtidos pode-se perceber que uma lipase com alta atividade pode ser produzida pela *Yarrowia lipolytica* em fermentação submersa. Para o meio de cultura observou-se que componentes como peptona e extrato de lêvedo, são de grande importância para a produção da enzima, tendo como objetivos futuros estudar qual a menor concentração destes componentes necessária para que se produza uma lipase com elevada atividade, uma vez que estes são componentes com maior custo agregado na formulação do meio de cultura. Agradecimentos: CNPq e FAPERJ para suporte financeiro. Referências: FICKERS, P. Selection of new over-producing derivatives for the improvement of extracellular lipase production by non-conventional yeast *Yarrowia lipolytica*. Journal of biotechnology, 2004.

### **Código: 1592 - Minimização de Custos da Produção de L-PAC por Leveduras**

FABIANA MARIA BASTOS COELHO (CI)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO  
MARIANA MIGUEZ TARDELLI GARCIA  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL

L-PAC, L-fenil-acetil-carbinol, é um importante intermediário na síntese de substâncias como a L-efedrina, pseudoe-fedrina, entre outras (Shukla e Kulkarni, 2000). Sua produção é realizada pela biotransformação do acetaldeído, obtido por meio da transformação do ácido pirúvico através da ação da piruvato descarboxilase; o acetaldeído e o benzaldeído são convertidos em L-PAC. Este produto pode ser obtido por leveduras. No presente trabalho utilizou-se como biocatalisador a cepa *Saccharomyces cerevisiae* IMUFRJ 51600 cedida pelo Instituto de Microbiologia da UFRJ e a composição do meio de produção foi desenvolvida por Zhang et al. (2008): peptona, 20 g/L; extrato de lêvedo, 10 g/L;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ , 5 g/L;  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ , 0,1 g/L;  $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ , 35g/L; ácido cítrico, 10g/L. Visando uma maior produtividade e menor custo de produção foi realizado um planejamento experimental Plackett-Burman (PB-12) com sete variáveis e três pontos centrais, variando-se a concentração dos sais do meio de produção, totalizando quinze experimentos. Os experimentos foram realizados em erlenmeyers de 500 mL com 100 mL de meio estéril, inoculados com células do pré-inóculo e incubados em shaker a 200 rpm e 30°C. Para o pré-inóculo foi utilizado o meio YPD (10 g/L de peptona, 20 g/L de glicose e 20 g/L de extrato de lêvedo) para crescimento da levedura a 200 rpm, 30°C por 36h. Para o planejamento experimental as concentrações máximas e mínimas dos insumos do meio de produção foram: peptona, 20 g/L e 5 g/L; extrato de lêvedo, 10 g/L e 2 g/L;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ , 5 g/L e 1 g/L;  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ , 0,1 g/L e 0,01 g/L;  $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ , 35g/L e 5 g/L; ácido cítrico, 10g/L e 2g/L. As amostras foram retiradas em tempos específicos de 0hs; 3hs; 4,5hs; 7hs e 24hs após o início do experimento, e o benzaldeído foi adicionado após 3 hs do início do mesmo. Foram feitas análises de: (i) crescimento celular densidade óptica a 570 nm foi convertida em peso seco de células por litro através de um fator pré-determinado, (ii) do produto L-PAC e do substrato benzaldeído em HPLC em uma coluna Hypesil C18 (5µm, 450x4,6mm) com acetonitrila/água (30:70) como fase móvel (1,0 mL/min) e detecção por UV a 283 nm, com tempo de retenção de 7 e 11 min e (iii) da glicose pelo método de glicose oxidase. Alguns resultados preliminares mostraram que com uma menor concentração de peptona, insumo que possui um preço elevado, é possível uma produção alta de L-PAC pela levedura, mostrando ser efetivo o planejamento de minimização dos custos. Referências: Shulka, V.B.; Kulkarni, P.R., 2000, Review: L-Phenylacetylcarbinol (L-PAC): biosynthesis and industrial applications World Journal of Microbiology & Biotechnology v.16, p.499-506. Zhang, W., Wang, Z., Li, W., Zhuang B., Qi H., 2008, Production of L phenylacetylcarbinol by microbial transformation in polyethylene glycol-induced cloud point system., Appl Microbiol Biotechnol, 78, 233-239.

### **Código: 2563 - Avaliação do Uso de Líquidos Iônicos Biocompatíveis e Solventes Eutéticos na Estabilidade de Proteases**

GABRIELLA NEVES RICARTE (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

Líquidos iônicos são solventes compostos inteiramente por íons, cátions orgânicos, como 1-alkil-3-metilimidazolinio (Cnmim), e ânions orgânicos, como alquilsulfatos e alquilcarboxilatos, ou inorgânicos, como cloreto e tetrafluoroborato (BF<sub>4</sub>), que apresentam ponto de fusão abaixo de 100°C, pressão de vapor desprezível, alta estabilidade térmica, e a dissolução de vários compostos, indicando a possibilidade do seu uso como substituto dos atuais solventes orgânicos. Recentemente, novos LI e análogos estão sendo sintetizados com intuito de serem mais funcionais e biodegradáveis, além de menos onerosos, surgindo então os líquidos iônicos biocompatíveis, com cátions colínio (Ch), efedrinio e oxazolinio, e ânions derivados de aminoácidos, ácidos orgânicos e ácidos graxos, e os solventes eutéticos (deep eutectic solvents), que se formam a partir da mistura de duas substâncias, que apresenta um ponto de fusão menor que as substâncias sozinhas, tendo como exemplo a mistura molar 1/2 cloreto de colina (ChCl) e uréia, ou de ChCl e glicerol. Assim os líquidos iônicos podem ser uma alternativa ao uso de solventes na biocatálise em meios não-aquosos, podendo garantir a enzima uma melhor regioselectividade e enantioselectividade além da estabilidade química e térmica. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo a avaliação da estabilidade da protease comercial Alcalase (Novozymes®) na presença de líquidos iônicos biocompatíveis derivados do cátion colínio e de solventes eutéticos. Os parâmetros utilizados na avaliação de 13 líquidos iônicos (cloreto de colina, acetato de colina, salicilato de colina, citrato de colina, succinato de colina, lactato de colina, hexanoato de colina, benzoato de colina, butirato de colina, malonato de colina, oxalato de colina, propionato de colina, e fenilacetato de colina) e 9 eutéticos (mistura de cloreto de colina com doadores de hidrogênio: glicerol, uréia, etileno glicol, ácido acético, ácido malônico, ácido oxálico, ácido fenilacético, ácido propiônico e ácido láctico) foram a manutenção da atividade proteásica por 30, 60 e 120 min a 25°C em uma solução LI/Água 1/1 p/p, que foi determinada através da reação de hidrólise de azocaseína 0,05% p/v a pH 7,0 e 37°C, em espectrofotômetro Shimadzu modelo UV-1800 no comprimento de onda de 428nm. Posteriormente, foram avaliadas a influência da concentração mássica de líquido iônico (ou solvente eutético) em solução (50, 60, 70, 80, 90, 95 e 100%) e a temperatura de estocagem (25, 50, 70, 90 e 110°C). Os líquidos iônicos foram preparados através da adição lenta de um ácido orgânico sobre bicarbonato de colina (ChHCO<sub>3</sub> 76%) sob agitação durante 12h, e depois mantida agitação para finalizar a reação por mais 48h, sendo a água removida por liofilização. Os solventes eutéticos foram preparados adicionando um composto doador de hidrogênio a ChCl em um proporção molar de 2/1, e aquecendo a mistura até 100°C.

### **Código: 2560 - Estabilidade de Lipase de *Yarrowia lipolytica* em Líquidos Iônicos Biocompatíveis e Solventes Eutéticos**

*DIEGO DO CARMO SIMÕES (Bolsa de Projeto)*  
Área Básica: *PROCESSOS BIOQUÍMICOS*

Orientação: *BERNARDO DIAS RIBEIRO*  
*MARIAALICE ZARUR COELHO*

Líquidos iônicos são solventes compostos inteiramente por íons, cátions orgânicos, como 1-alkuil-3-metilimidazolinio (Cnmim), e ânions orgânicos, como alquilsulfatos, ou inorgânicos, como cloreto, que apresentam ponto de fusão abaixo de 100°C, pressão de vapor desprezível, alta estabilidade térmica, e a dissolução de vários compostos, indicando a possibilidade do seu uso como substituto dos atuais solventes orgânicos. Recentemente, novos LI e análogos estão sendo sintetizados com intuito de serem mais funcionais e biodegradáveis, além de menos onerosos, surgindo então os líquidos iônicos biocompatíveis, com cátions colínio (Ch), efedrinio e oxazolinio, entre outros, e os solventes eutéticos (deep eutectic solvents), que se formam a partir da mistura de duas substâncias, que apresenta um ponto de fusão menor que as substâncias sozinhas. Assim os líquidos iônicos podem ser uma alternativa ao uso de solventes na biocatálise em meios não-aquosos, podendo garantir a enzima uma melhor regioselectividade e enantioselectividade além da estabilidade química e térmica. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo a avaliação da estabilidade da lipase originada da levedura da *Yarrowia lipolytica* na presença de líquidos iônicos biocompatíveis derivados do cátion colínio e de solventes eutéticos. Os parâmetros utilizados na avaliação de 13 líquidos iônicos (cloreto de colina, acetato de colina, salicilato de colina, citrato de colina, succinato de colina, lactato de colina, hexanoato de colina, benzoato de colina, butirato de colina, malonato de colina, oxalato de colina, propionato de colina, e fenilacetato de colina) e 9 eutéticos (mistura de cloreto de colina com doadores de hidrogênio: glicerol, uréia, etileno glicol, ácido acético, ácido malônico, ácido oxálico, ácido fenilacético, ácido propiônico e ácido láctico) foram a manutenção da atividade lipásica por 30, 60 e 120 min a 25°C em uma solução LI/Água 1/1 p/p, que foi determinada através da reação de hidrólise de p-nitrofenil laurato (pNFL) 560mM a pH 7,0 e 37°C, em espectrofotômetro Shimadzu modelo UV-1800 no comprimento de onda de 410nm. Posteriormente, foram avaliadas a influência da concentração mássica de líquido iônico (ou solvente eutético) em solução (50, 60, 70, 80, 90, 95 e 100%) e a temperatura de estocagem (25, 50, 70, 90 e 110°C). Os líquidos iônicos foram preparados através da adição lenta de um ácido orgânico sobre bicarbonato de colina (ChHCO<sub>3</sub> 76%) sob agitação durante 12h, e depois mantida agitação para finalizar a reação por mais 48h, sendo a água removida por liofilização. Os solventes eutéticos foram preparados adicionando um composto doador de hidrogênio a ChCl em um proporção molar de 2/1, e aquecendo a mistura até 100°C. GORKE, Johnathan Thomas. Application of deep eutectic solvents and ionic liquids to hydrolase-catalyzed reactions. Minnesota: Faculty of the graduate school of the University of Minnesota, January 2010.

### **Código: 1425 - Estudo da Transferência de Calor em um Pistão de um Motor de Combustão Interna em Regime Permanente**

*MARCELO DE ALENCASTRO PASQUALETTE (CNPq/PIBIC)*  
Área Básica: *FENÔMENOS DE TRANSPORTES*

Orientação: *MARCELO JOSÉ COLACO*  
*ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ*

As simulações no campo de máquinas térmicas, principalmente em motores de combustão interna (MCI), têm se mostrado cada vez mais importantes como ferramenta para prever o comportamento da combustão nos cilindros de MCI's. Dentre essas simulações vale destacar a que estuda a transferência de calor nestes, o que é bastante importante, pois esta afetará a eficiência da combustão e os níveis de emissões de poluentes do motor. O objetivo do trabalho é o estudo da transferência de calor dentro do pistão de um MCI em um regime permanente, através da especificação de uma função que determina a temperatura para qualquer ponto dentro do pistão. Para resolver o problema proposto foi utilizado o software Wolfram Mathematica que contém todas as funções matemáticas consideráveis pré-programadas. Dentro do pistão, para um regime permanente, é válida a Equação de Laplace para a temperatura, que foi resolvida pelo Método das Soluções Fundamentais (MSF). Este é um método matemático que não utiliza malhas e que necessita da especificação de uma determinada quantidade de pontos na fronteira do domínio da função, no caso o próprio pistão, e uma mesma quantidade de pontos fora da fronteira, [2]. Neste método, é conhecida uma solução fundamental dada em função das coordenadas do ponto onde se deseja encontrar a temperatura e de um ponto fora da fronteira. Com isso, a solução do problema será uma combinação linear das soluções fundamentais com relação a cada ponto pré-determinado fora da fronteira. Para se encontrar as constantes desta combinação linear, aplicam-se certas condições de contorno aos pontos de fronteira e, com isso, cria-se um sistema linear que foi resolvido pela função Solve do Mathematica. Assim, é encontrada a função da temperatura dentro do pistão. No trabalho, os valores das constantes termodinâmicas necessárias e o pistão utilizado foram retirados de [1], exceto o coeficiente de transferência de calor por convecção e a temperatura do gás que foram obtidas pelo valor médio dos encontrados em um modelo zero-dimensional. Além da resolução do problema da temperatura do pistão pelo MSF foram resolvidos também exemplos mais simples de soluções já conhecidas para provar a eficiência deste método matemático. Como resultados deste trabalho, foi encontrada a função desejada para temperatura do pistão e foi feita a plotagem da geometria deste, junto com uma escala de temperatura e com curvas isotermas, porém estes resultados ainda estão sendo trabalhados. Além disso, os exemplos mais simples foram implementados pelo MSF com sucesso, averiguando-se a eficiência deste na resolução de problemas deste tipo. [1] COLAÇO, M. J.; ORLANDE, H. R. B., "Transient heat transfer analysis of a diesel engine piston", VI ENCIT / VI LATCYM, p. 1033-1038, 1996. [2] VALLE, M. F.; COLAÇO, M. J.; NETO, F. S., "Estimation of the heat transfer coefficient by means of the method of fundamental solutions", Inverse Problems in Science and Engineering, 16:6, p. 777-795, 2008.



---

### **Código: 1718 - Análise de Parâmetros de Combustão de Combustíveis Marítimos**

JORGE JUNIO MOREIRA ANTUNES (Sem Bolsa)  
DANIEL SANTANA NOGUEIRA VIEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA TÉRMICA

Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO  
ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ

O acompanhamento do processo de combustão é importante como forma de avaliação do funcionamento de motores de combustão interna e do desempenho do combustível utilizado. A complexidade dos processos que ocorrem no interior da câmara de combustão associados a queima do combustível impõe dificuldades de predição analítica e mesmo numérica desses fenômenos associados à combustão em escala real. Para aplicações em motores é usual o estudo experimental desses fenômenos, baseados em medições da pressão no interior do cilindro para diferentes posições angulares do eixo de manivelas do motor, como forma de determinação de parâmetros de interesse como o atraso de ignição. O presente trabalho tem por objetivo o estudo das variações ocorridas sobre os parâmetros de combustão em motores de combustão interna alternativos de ignição por compressão, quando do uso de dois combustíveis comercialmente utilizados em motores marítimos: HFO (Heavy fuel oil) e MDO (Marine Diesel Oil). O aparato experimental conta com um motor MAN 5L L16/24 acoplado ao gerador WEG GPA 400 instalado no Laboratório de Máquinas Térmicas da UFRJ. Dados de pressão na linha de combustível e no interior da câmara de combustão e de abertura da agulha do injetor de combustível são obtidos, armazenados e manipulados através do uso do software AVL Indicom. A partir dos dados experimentais obtidos para diferentes condições de funcionamento do conjunto motor-gerador, o atraso de ignição do combustível é obtido a partir de um procedimento numérico baseado em um critério associado a segunda derivada do perfil de pressão no interior da câmara de combustão e validado por medições visuais.

---

### **Código: 1201 - Técnicas Bayesianas Aplicadas à Estimativa de Parâmetros em Motores de Combustão Interna**

FABIANA CHEADE HAMILTON (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: MARCELO JOSÉ COLACO  
ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ

A modelagem de motores de combustão interna é essencial para a otimização do consumo de combustíveis e melhorias na performance de automóveis. Nesse sentido, o estudo do coeficiente de transferência de calor entre os gases de combustão e a superfície do pistão exposta a eles é bastante discutido: existem diversas correlações empíricas para estimar o seu valor, mas os resultados, na maioria das vezes, divergem da realidade. O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma estimativa para o coeficiente de transferência de calor muito mais próxima da realidade, usando parâmetros específicos do motor em questão, criando uma abordagem muito mais realista do que uma correlação empírica, que vale apenas para certas condições de operação. Inicialmente, consideramos um motor específico, retirado da bibliografia. Foi implementado um código computacional considerando todos os parâmetros desse motor e do combustível utilizado, gerando a seguir uma curva de pressão dentro da câmara de combustão em função do ângulo do eixo das manivelas. Utilizou-se um modelo zero-dimensional. Ao contrário da bibliografia, consideramos a razão dos calores específicos constante. Os resultados foram validados e constatou-se que a variação da razão de calores específicos com a temperatura contribui muito pouco para os resultados. A seguir, de posse dos dados sintéticos da pressão, estimamos o coeficiente de transferência de calor por meio de um problema inverso. Um método muito utilizado pela comunidade científica para a solução desse tipo de problema é o Filtro de Partículas. O trabalho em questão lida com um problema não linear, portanto os filtros utilizados serão o SIS (Sequencial Importance Sampling) e SIR (Sampling Importance Resampling). Ambos os filtros estão em fase de ajustes na implementação, e após pesquisa bibliográfica vemos que seus resultados quando aplicados a problemas de transferência de calor tem sido extraordinários. [1] HEYWOOD, J. B., Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill series in Mechanical Engineering, 1988. [2] MELO, T.C.C., Modelagem Termodinâmica de um Motor do Ciclo Otto tipo Flex-Fuel, funcionando com Gasolina, Alcool e Gás Natural, 2007, tese de mestrado, COPPE/UFRJ. [3] ORLANDE, H. R.B.; DULIKRAVICH, G. S.; COLAÇO, M. J. Application of Bayesian Filters to Heat Conduction Problems, EngOpt, 2008, Rio de Janeiro.

---

### **Código: 1618 - Simulação Fluidodinâmica de Reatores Químicos Usando o OpenFOAM**

THÁBATA MACIEL (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: REATORES QUÍMICOS

Orientação: PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE  
LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA

O estudo de sistemas reacionais é fundamental para a prevenção de situações adversas, agindo, dentre outros, na redução de produtos indesejáveis e aumento da taxa reacional. Ferramentas computacionais aparecem como uma solução às grandes dificuldades enfrentadas pelas análises experimentais em avaliar as condições do sistema. Fluidodinâmica computacional (CFD) é a prática de utilizar-se de técnicas computacionais para a resolução de equações de conservação por métodos numéricos, provendo um melhor entendimento e visualização de fenômenos como escoamento de fluidos e

transferência de calor. OpenFOAM® (Open Source Field Operation and Manipulation) é uma ferramenta computacional de código-livre utilizada nesta simulação de problemas da mecânica do contínuo. O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de códigos para a simulação dos fenômenos de transporte acoplados a sistemas com reações químicas. Estudou-se a modelagem da saponificação de acetato de etila, com uma cinética de segunda ordem, conduzida em um reator semicontínuo. Primeiramente utilizou-se de programação em C++ para a resolução de uma modelagem termo-mássica de um reator a parâmetros concentrados. Tal evolução temporal foi realizada utilizando as bibliotecas da GNU Scientific Library, e os resultados foram comparados com os obtidos pela mesma programação para o OpenFOAM. A modelagem foi estendida para uma abordagem a parâmetros distribuídos aplicado a um problema de duas dimensões. Não foram percebidas diferenças significativas entre as soluções pelas duas bibliotecas. O desenvolvimento do solver permitiu um maior entendimento da estrutura do OpenFOAM, solidificação do conhecimento em computação científica e perspectivas futuras sobre a utilização do código. Em seguida utilizou-se malhas móveis para permitir a simulação de reatores agitados, utilizando aplicativos já implementados no OpenFOAM® voltados para este tipo de simulação. O trabalho desenvolvido visa a análise da distribuição de temperatura dentro do reator agitado onde ocorre uma reação exotérmica, de forma a evitar os pontos de alta temperatura encontrados nas soluções anteriores.

---

### **Código: 3594 - Estudo com Fluidodinâmica Computacional dos Perfis de Temperatura de Trocadores de Calor de Placas**

*PEDRO IGOR VEILLARD FARIAS (ANP-Agência Nac. do Petróleo)*

*Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS  
E EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA*

*Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
TÂNIA SUAIDEN KLEIN*

Trocadores de calor de placas apresentam algumas vantagens quando comparados aos trocadores de calor tradicionais do tipo casco e tubo: eles são muito mais compactos, são de fácil manutenção e apresentam flexibilidade de ampliação da capacidade de troca térmica pelo simples acréscimo de placas ao sistema. Além disso, devido ao fato das placas serem corrugadas, para aumentar o coeficiente de troca térmica, há uma redução do depósito de sujeira, sendo assim próprios para fluidos com baixo teor de limpeza. Diante disso, mais e mais as indústrias de petróleo e petroquímica vêm empregando trocadores de calor de placas. Devido a esta demanda crescente, visto as vantagens deste tipo de equipamento, é muito importante entender e quantificar os fenômenos térmicos e fluidodinâmicos que regem este processo. O presente estudo teve como objetivo simular este equipamento em operação com o auxílio da fluidodinâmica computacional a fim de obter os perfis de temperatura no interior deste. As etapas de simulação foram divididas, de forma simplificada, em cinco etapas: construção da geometria do equipamento, discretização do domínio para a resolução numérica das equações de transporte pertinentes a esta avaliação, definição das condições de contorno, no caso, as variáveis e características dos fluidos de processo e de serviço bem como as características dos materiais constituintes deste equipamento, simulação numérica e, por fim, a análise dos resultados, todas estas etapas foram realizadas com o pacote computacional Ansys 13.0. Como resultados preliminares foram construídas a geometria e a malha deste equipamento, as condições de contorno foram estipuladas e obteve-se os perfis de temperatura, para esta condição inicial, tanto do fluido quente quanto do fluido frio.

---

### **Código: 3417 - Simulação Computacional e Análise por Elementos Finitos de Escoamentos em Tubos**

*THOMAS FELIX GROSS (CNPq/PIBIC)*

*Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS*

*Orientação: FERNANDO ALVES ROCHINHA*

O projeto consiste em analisar o perfil de deposição de partículas sólidas presentes em um fluido, na parede interna de uma tubulação, ao longo de um escoamento. Para começar a trabalhar, foi necessário escolher um software computacional de simulação para modelar o problema. Após a definição do projeto e a familiarização com seus conceitos, houve um estudo explorando as funções do software de simulação de problemas multifísicos COMSOL ([www.comsol.com](http://www.comsol.com)). O programa apresenta dezessete módulos específicos para diversas áreas físicas diferentes. Para o nosso problema apenas seria necessário o módulo CFD (Computational Fluid Dynamics, ou, Dinâmica Computacional dos Fluidos), que simula diversos tipos de escoamento, compressível ou incompressível, laminar ou turbulento, entre outros. Para chegar a uma solução o COMSOL parte do Método dos Elementos Finitos (MEF) que consiste na divisão do domínio de integração em um número finito de pequenas regiões, transformando o problema contínuo em discreto. Essa divisão do domínio é denominada 'malha', que é composta de arestas e nós (pontos de interseção das arestas). Portanto, em nosso projeto devemos otimizar a malha para alcançar um resultado compatível com o problema, ou seja, com uma variação pequena em comparação ao método analítico, porém, de preferência, com um esforço computacional não tão grande.

---

### **Código: 4052 - Análise Linear Estática e Transiente de Estruturas Através da Teoria da Elasticidade e da Dinâmica Estrutural**

VÍTOR MUSSA TAVARES GOMES (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: MECÂNICA DAS ESTRUTURAS

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

A abordagem linear dos problemas de mecânica dos sólidos pode ser feita a partir da teoria da elasticidade, que descreve o comportamento de um sólido em sua fase elástica. Uma maneira de resolver problemas reais complexos através desta teoria é o método dos elementos finitos, um método numérico para resolução de equações diferenciais. A mecânica computacional reúne estes estudos de física e matemática com o estudo da computação, que permite resolver grandes problemas em pequenos intervalos de tempo. O entendimento da física do problema constituiu a primeira parte do estudo, sendo abordados os conceitos de distribuição de forças e do tensor de tensões. A partir desses conceitos de física, foi possível desenvolver o modelo matemático, ou seja, as equações diferenciais que regem o problema. As equações de movimento. No estudo do método dos elementos finitos, essas equações montam o que chamamos de forma forte do problema. A forma fraca é definida, então, para tornar possíveis os próximos passos do método. O método de Galerkin foi aplicado, em seguida, a fim de obter soluções aproximadas do problema de valor de contorno, através da discretização do domínio. Realizadas estas etapas, foi possível chegar à formulação matricial. A implementação computacional desse estudo foi realizada com o auxílio da linguagem de programação FORTRAN. Esta etapa se resumiu a simplesmente traduzir as equações advindas da formulação matricial para o computador, anexando os algoritmos escritos ao programa FEMSIMULATION desenvolvido no LAMCE com fins acadêmicos. O estudo de solução de sistemas lineares de equações não coube a esse estudo, tendo sido usada uma rotina consagrada na literatura. Tendo desenvolvido o estudo estático da elasticidade linear, a análise transiente foi abordada a partir do estudo da matriz de massa, da matriz de amortecimento (representando elementos da dinâmica estrutural) e, posteriormente, o método de Newmark para integração das equações no tempo. Depois disso, novas rotinas foram implementadas, a fim de realizar testes de sensibilidade. Duas etapas se desenvolveram a partir da ferramenta obtida: a análise estática e transiente de um console de apoio e, depois, de uma viga, com o fim de comparar os resultados do FEMSIMULATION com os futuramente obtidos no ANSYS e de analisar a teoria da elasticidade, de forma a entender quando é eficiente utilizá-la.

---

### **Código: 2378 - Estudo da Placa de Kirchhoff e de Sua Implementação Através do Método dos Elementos Finitos**

ADRIANO ARMANI DA SILVA (*Outra Bolsa*)  
FÁBIO TELLER ALVES (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

A teoria da placa de Kirchhoff, desenvolvida por Gustav Kirchhoff em 1850, é uma extensão da teoria de Euler-Bernoulli para determinação de tensões e deformações em placas esbeltas sujeitas à força e momento. Este modelo está baseado nas seguintes hipóteses: a placa é considerada fina; as deflexões da placa são pequenas em comparação a sua espessura; A tensão normal transversal é desprezível. Suas consequentes premissas são: seções retas normais à superfície neutra (média) permanecem retas e normais à superfície neutra durante a deformação; A espessura da placa permanece inalterada. Sua aplicação abrange a análise estática de lajes, painéis e estruturas laminares. Aplicação da teoria da placa de Kirchhoff no contexto do Método dos Elementos Finitos através de implementação de elemento triangular, com funções de forma modificadas conforme proposta de B. Specht, tendo auxílio de programa em desenvolvimento no Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia (LAMCE - COPPE/RJ), FEMSIMULATION, ferramenta essa que tem como proposta realizar análises de mecânica do contínuo através do método dos elementos finitos; Realização de bateria de testes de desempenho em análise estática, através de reprodução dos seguintes casos referentes à placa retangular bidimensional com as seguintes características e condições de contorno: Força vertical aplicada no centro da placa e imposição de translação nula no eixo vertical nas bordas da placa; Carga vertical distribuída e imposição de translação nula no eixo vertical nas bordas da placa; Força vertical aplicada no centro da placa e engaste em toda a borda da placa; Carga distribuída e engaste em toda borda da placa; Furo circular no centro e aplicação de carga distribuída na circunferência do furo, imposição de translação nula no eixo vertical nas bordas da placa; Patch-Test: Confronto dos resultados de máxima deflexão e deslocamento angular com os resultados computacionais extraídos do elemento de casca SHELL 63 (disponível no programa ANSYS 12.0.1) bem como os resultados analíticos disponíveis na literatura. Verificação da convergência das malhas com número de divisões 2, 4, 10 e 50; Análise transiente utilizando o primeiro e terceiro casos, implementando matriz de massa reduzida e calculada. Houve convergência em todos os casos de análise estática. Destacando-se o segundo caso: o elemento desenvolvido obteve erro relativo de 0.03% frente ao elemento SHELL63, cujo erro relativo atingiu 0.36%. Quanto à análise transiente, a resposta dinâmica do elemento desenvolvido foi de frequência 0.32Hz para uma análise com variação de tempo de até  $10^{-5}$  s, enquanto o elemento SHELL63 obteve uma frequência de 18.8Hz, para uma placa quadrada de  $1 \text{ m}^2$ , isotrópica com módulo de elasticidade de 300 MPa e de espessura 0.1m sofrendo uma carga pontual de 1tf. No entanto, verificou-se no elemento desenvolvido, denominado TRIA3\_PLATE, conformidade do resultado estacionário da deflexão máxima com o respectivo resultado estático.

---

### **Código: 4009 - Modelagem Computacional de Cascas Planas**

FÁBIO TELLER ALVES (*Outra Bolsa*)  
ADRIANO ARMANI DA SILVA (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES  
CARLOS EDUARDO DA SILVA

O método dos Elementos Finitos é um método numérico para resolução de equações diferenciais muito usado na simulação de fenômenos físicos, por exemplo, elasticidade, fenômeno abordado neste estudo. O entendimento da física regente do problema constituiu a primeira parte do estudo. A segunda parte do estudo consistiu no desenvolvimento do modelo matemático, focando nas equações diferenciais que regem o problema, após a implementação de algumas simplificações no modelo físico. A partir do modelo matemático, aplicou-se o método dos Elementos Finitos para se obter soluções aproximadas através da discretização do domínio. O método consiste, basicamente, em uma formulação dita “fraca”, que contém um certo grau de erro, e uma subsequente minimização do erro. Com a discretização é possível chegar a uma formulação matricial, que, por sua vez, pode ser resolvida através de consagrados métodos numéricos algébricos. A implementação computacional do estudo foi realizada em conjunto com a equipe de iniciação científica do Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia (LAMCE) usando a linguagem FORTRAN. Cada integrante da equipe estudou um caso específico de elasticidade (elasticidade de viga, 3D, de placa, etc). Este estudo teve o enfoque no caso de cascas, elementos estruturais que podem ser aproximados por superfícies em um espaço tridimensional. Para tal, foram associados os elementos finitos de placa e estado plano tensão, assim como uma matriz de rotação. Após o desenvolvimento do estudo estático, a análise transiente da casca foi estudada e implementada, a partir do estudo da matriz de massa, de amortecimento e do método de Newmark para equações transientes. A partir do programa final, denominado FEMSIMULATION, realizou-se alguns testes de sensibilidade comparando com o pacote comercial ANSYS.

---

### **Código: 1032 - Plataforma para Autoria de Jogos Simples**

PEDRO MENEZES RIBEIRO DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSAMENTO GRÁFICO (GRAPHICS)

Orientação: CLÁUDIO ESPERANCA  
RODRIGO TINOCO FIGUEIREDO

O projeto tem como objetivo facilitar a criação de jogos simples por pessoas sem conhecimento na área de programação. Parte-se do princípio que o autor fornece uma especificação da lógica do jogo através de um arquivo de configuração e de uma série de imagens. Um programa de simulação jogo lê o arquivo de configuração e os arquivos com imagens e se encarrega de apresentar a interface do jogo ao usuário, gerando animações, processando interações e, de forma geral, assegura-se que as regras do jogo são seguidas. Presentemente, o protótipo do programa simulador está escrito na linguagem de programação Processing, similar à linguagem Java, sendo que o arquivo de configuração segue uma sintaxe XML (eXtended Markup Language), com um esquema específico para suportar os elementos do jogo tais como cenas, animações, regras de transição entre cenas, etc. Embora a confecção de arquivos XML seja bem suportada por editores de texto especializados, planeja-se a médio prazo construir um programa especializado de autoria que permita ao usuário especificar os principais elementos do jogo de forma mais amigável. O objetivo a longo prazo do projeto consiste em permitir a professores das áreas mais variadas, o emprego desta plataforma para a criação de jogos didáticos, livros interativos e outras ferramentas que facilitem a transmissão de conhecimento ao aluno. Como prova de conceito para a plataforma, estão sendo criados jogos educacionais para o curso de Farmácia voltado ao estudo de processos imunológicos, sendo também planejadas aplicações similares para o curso de Arquitetura, relacionadas ao estudo de Projeto arquitetônico.

---

### **Código: 2717 - Comparação de Dois Métodos para Determinação da Atividade Biológica de Fatores da Coagulação Sanguínea Recombinantes**

THIAGO SILVA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIA CÂNDIDA MAIA MELLADO  
LEDA DOS REIS CASTILHO

A hemofilia A caracteriza-se pela deficiência em fator VIII (FVIII), uma glicoproteína essencial à correta coagulação do sangue. O tratamento de pacientes com essa doença é realizado por meio da administração do FVIII concentrado e purificado, obtido através da purificação do plasma de doadores sadios ou por processo biotecnológico utilizando células animais geneticamente modificadas (recombinantes). As técnicas comumente utilizadas para determinação da atividade biológica do FVIII baseiam-se em ensaios de tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPa) e testes colorimétricos. O presente trabalho teve como objetivo comparar a determinação da atividade biológica do fator VIII recombinante (rFVIII) por ambos os métodos, estudar a influência de diferentes meios de cultura e soluções diluentes, assim como avaliar a estabilidade da proteína armazenada a 4°C e -80°C. As amostras foram preparadas a partir da diluição do rFVIII comercial em diferentes meios de cultura para células CHO (incluindo um meio condicionado) e soluções tais como: tampão Hepes (pH 6,5, 7,4 e 8,0)



em diferentes concentrações de NaCl (0,1 M, 0,5 M e 0,7 M) e tampão imidazol. Após a medida inicial (tempo zero), duas alíquotas de cada amostra foram armazenadas em duas temperaturas diferentes: 4°C e -80°C e as atividades biológicas foram determinadas em triplicata por ambos os métodos após 1 e 4 dias de armazenamento. No ensaio de TTPa, observou-se uma variação muito grande nas curvas de calibração entre os dias do estudo, levando à conclusão que trata-se de um teste com baixa reprodutibilidade. O ensaio colorimétrico, por outro lado, mostrou ser mais reprodutível, menos suscetível a variações e, portanto, mais robusto. Comparando-se a temperatura de armazenagem das amostras, pôde-se perceber que o decréscimo na atividade foi menor quando as amostras foram mantidas em ultrafreezer a -80°C. Contudo, mesmo nesta temperatura, no decorrer dos 4 dias foi observada uma ligeira diminuição na atividade das amostras. Observou-se que pelo menos dois meios de cultura testados influenciam a atividade biológica em ambos os métodos e que o aumento da concentração de NaCl, que determina a força iônica, causa uma superestimativa da atividade no ensaio de TTPa. Na comparação das duas metodologias, o erro associado à medida feita pelo método colorimétrico foi menor e as medidas realizadas no ensaio TTPa constantemente apresentavam erros do aparelho. Além disso, o tempo despendido para realizar as análises no método colorimétrico foi consideravelmente menor. Por estas razões, embora o método colorimétrico apresente maior custo, o mesmo parece ser mais adequado para a quantificação de concentrados de FVIII recombinante.

---

### **Código: 3768 - Uso e Implementação de Técnicas Estatísticas para Análise de Dados de Citometria de Fluxo**

LUCAS DE CARVALHO FRUCHT (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: PROCESSAMENTO DE SINAIS BIOLÓGICOS

Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA  
ELYR TEIXEIRA DE ALMEIDA ALVES

A citometria de fluxo é uma técnica experimental usada para fornecer informações sobre a dimensão, complexidade e propriedades físico-químicas de células, possuindo diversas aplicações na área médica. Um exemplo disso é o estudo da maturação de células do sistema imunológico específico para ajudar no estudo das deficiências desse sistema. A grande dimensionalidade e quantidade, porém, dificulta a análise de dados de citometria, visto que ainda hoje, na maior parte das vezes, são usadas apenas técnicas subjetivas baseadas em análise gráfica de projeções 2D. Almejando contribuir para a criação de uma nova técnica de análise estatística desses dados, este trabalho investigou as ferramentas já existentes, analisando suas possibilidades e limitações, os requisitos que os especialistas da área esperam encontrar em uma ferramenta, e vem implementando técnicas estatísticas que estão sendo desenvolvidas no Laboratório de Instrumentação Biomédica. Ao longo do trabalho foram desenvolvidas bibliotecas dinâmicas escritas em linguagem C para serem chamadas por rotinas MATLAB (bibliotecas MEX), além de um programa independente escrito em C++ com utilização da biblioteca gráfica Qt.

---

### **Código: 4099 - Sistema de Topografia Eletromiográfica**

HUGO HENRIQUES GOMES DE ANDRADE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA

Introdução: Sabe-se que os músculos esqueléticos se contraem quando submetidos a uma descarga elétrica e que geram corrente elétrica quando contraídos voluntariamente. O registro deste sinal elétrico gerado pela ação muscular é conhecido como eletromiografia (EMG) e serve como uma quantificação da atividade muscular. Um grande problema que se enfrenta ao projetar um amplificador de EMG, cujo sinal de entrada pode ser da ordem de dezenas de microvolts, é a captação (indesejada) de interferências eletromagnéticas, como é o caso da rede elétrica (60 Hz). Este trabalho tem como objetivo o projeto e implementação de amplificadores de EMG que utilizem técnicas de redução de ruído intrínseco e de sinais de interferência, almejando-se obter a melhor relação sinal/ruído (S/N) possível. Materiais e métodos: O sistema completo é formado por eletrodos de Ag/AgCl, responsáveis pela captação dos sinais de EMG; amplificadores e conformadores de sinal; e uma placa de aquisição de sinais. A etapa de amplificação possui 32 canais com entradas diferenciais (dois eletrodos por canal), sendo que o usuário terá a opção de utilizar apenas 1 canal (1 par de eletrodos) ou qualquer múltiplo de 2 canais (matriz de eletrodos). Além destes 64 eletrodos há ainda mais um, cujo potencial é utilizado como a referência para o circuito e é colocado em algum ponto do corpo onde não há atividade muscular. Resultado: O ganho total do sistema foi projetado para 1479 V/V, enquanto o ganho médio obtido na prática para os 32 amplificadores foi de 1400 V/V. Em termos da conformação de sinais, os 32 filtros passa-baixas projetados para uma frequência de corte de 286 Hz apresentaram um valor médio correspondente de 330 Hz. Como o sinal de EMG não possui componente de frequência relevante abaixo de 20Hz e para a eliminação das flutuações de linha de base, introduziu-se no projeto filtros passa-altas, que apresentaram, na média, uma frequência de corte experimental de 16 Hz, enquanto haviam sido projetados para 20 Hz. O ruído intrínseco de cada canal foi avaliado em 15uVpp. Resultados de experimentos realizados em músculos pequenos (flexores do polegar) mostraram que o sistema é capaz de captar de sinais de EMG de até 60uVpp. Discussão e Conclusão: O dimensionamento de componentes apropriados para a redução do ruído intrínseco e a aplicação de técnicas especiais na confecção das placas de circuito impresso (PCB) do protótipo levaram a um baixo ruído total de saída, o que permite a captação de sinais de EMG de pequenas magnitude com uma ainda aceitável S/N. Apesar dos resultados obtidos, novas técnicas de confecção de PCB e de blindagens eletromagnéticas continuam sendo estudadas para se reduzir ainda mais o ruído total do sistema de eletromiografia que vem sendo desenvolvido no Laboratório de Instrumentação Biomédica da Coppe.

---

### **Código: 4035 - Desenvolvimento de Estágio de Saída para um Eletroestimulador FES**

ANDERSON FRANCISCO DA COSTA SOUZA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: ALEXANDRE VISINTAINER PINO  
MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA

**INTRODUÇÃO:** A estimulação elétrica é uma técnica empregada terapeuticamente e que é baseada na excitabilidade de certos tecidos à corrente elétrica, em especial os neurônios e os músculos. A estimulação elétrica funcional (FES) ou neuromuscular têm como objetivo restaurar ou auxiliar o movimento dos membros de pacientes com dificuldades motoras, através da ativação direta ou indireta do neurônio motor. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um novo estágio de saída para um estimulador elétrico com aplicação em FES. O mencionado circuito deve permitir que o estimulador forneça pulsos bifásicos de corrente, com amplitude, frequência e largura de pulsos controlados, mantendo o voluntário isolado eletricamente. **MATERIAIS E MÉTODOS:** O circuito baseou-se numa versão anterior [1], modificando-se a topologia do estágio de potência e o sistema de amostragem do sinal de corrente que circula pelo paciente. Para avaliar o novo estágio de saída foram feitos ensaios de bancada com cargas resistivas com valores assemelhados aos esperados para o caso real, 100 R como valor mínimo, 560 R como valor típico e 1200 R como valor máximo. Em tais ensaios foram testadas configurações de pulsos usualmente utilizadas na prática clínica de FES, ou seja, frequência de 60 Hz e largura de fase de 250 us. **RESULTADOS:** Os pulsos de corrente bifásicos gerados pelo estágio de saída apresentaram um desbalanceamento da ordem de 1,63% entre as fases positiva e negativa. O levantamento das curvas de calibração, considerando-se os três valores de carga, apontaram para sensibilidades de 23,02 mA/V; 20,54 mA/V e 18,56 mA/V, respectivamente. Isso mostra que o sistema possui uma redução de sensibilidade com o aumento da carga, representando um erro máximo de 12,07%. **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO:** O estágio de saída mostrou-se capaz de produzir pulsos de corrente bifásicos, apresentando variações toleráveis de sensibilidade, para cargas comumente encontradas nos segmentos corporais onde se aplicam os estímulos. Os transformadores utilizados proporcionam um isolamento elétrico do paciente, em termos de medições realizadas com multímetros classe 2. No entanto, faz-se necessária uma avaliação específica da rigidez dielétrica que caracterizaria tal isolamento, uma vez que este isolamento, além de possuir importância em relação à segurança do voluntário, cria a possibilidade do uso de vários estágios de saída sobre o mesmo paciente, o que possui significativa importância para aplicação clínica em fisioterapia. [1] Velloso, J.B. (2007), Sistema para Estimulação Elétrica Funcional, Dissertação de Mestrado, Programa de Engenharia Biomédica, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 152 p., jun.

---

### **Código: 3030 - Transição de Ritmos em Sistemas Distribuídos Aplicados à CPG's Artificiais de Locomoção**

MARLON VIANA ROCHA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA  
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA

Este estudo visa a modelagem da alteração de ritmos de ativação de neurônios motores encontrados em CPGs (Central Pattern Generators), redes neurais responsáveis pela geração de ritmos biológicos; no presente caso, ritmos de locomoção de caminadas de animais hexápodes. A dinâmica SMER (Scheduling by Multiple Edge Reversal), dinâmica distribuída baseada em um multigrafo orientado que garante que unidades distintas requisitem e acessem recursos compartilhados sob diferentes demandas de forma exclusiva, é assumida como fundamento principal. Para a construção de CPGs artificiais, foi necessário entender o funcionamento básico do neurônio de Hopfield e sua relação com a dinâmica SMER. A partir desta relação foi iniciado o estudo de alterações de ritmos em multigrafos sob SMER, e posteriormente a modelagem de redes neurais artificiais com arquitetura de CPGs. Esta modelagem foi o maior desafio deste projeto, pois incorreu na identificação de peculiaridades referentes à troca de ritmos no multigrafo. Tal foi realizado observando-se dois estados consecutivos da dinâmica SMER no multigrafo: um estado atual, pertencente a um ritmo de caminhada, e o próximo estado, pertencente ao novo ritmo (alvo). Dominada a modelagem, iniciou-se a aplicação em multigrafos simples, com a finalidade de encontrar e corrigir possíveis erros e conhecer suas limitações. Para atingir o objetivo final, a modelagem de CPGs de locomoção, modelou-se os diferentes ritmos de caminhada de um hexápode. Nesta modelagem foi identificada a necessidade de um ajuste para gerar orientações que fossem compatíveis com os modelos de caminhada de animais observados na natureza. Com esta última alteração, conclui-se um modelo onde é possível simular a caminhada de hexápodes cuja lógica de funcionamento pode ser utilizada por robôs de exploração.

---

### **Código: 2782 - Medidor de Débito Cardíaco por Bioimpedância - dZdt**

TIMOTEO ALVARENGA DA SILVA NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA

O débito cardíaco pode ser detectado pela técnica de impedância-cardiografia, que tem como objetivo estimar de forma não-invasiva o volume de ejeção ventricular esquerdo, estando baseada na mensuração da variação da impedância elétrica causada pelo bombeamento de sangue do coração. Segundo a Lei de Ohm, a tensão medida neste segmento torácico é proporcional à impedância Z do segmento biológico onde a medição de impedância foi realizada, sendo que na ejeção ventricular ocorre uma mudança de impedância característica pulsátil  $\Delta Z(t)$ , que representa a expansão volumétrica ocorrida na transmissão do fluxo sanguíneo dentro das grandes artérias torácicas. O princípio de funcionamento da impedância-cardio-

grafia é baseado na injeção de uma corrente senoidal de amplitude 1mA e frequência de 75kHz. Por meio de aplicação de tal corrente de excitação por um par de eletrodos, pode-se captar com um amplificador de instrumentação o potencial associado por um outro par de eletrodos. O sinal captado deve ser amplificado e filtrado para obter-se no final a variação de tensão causada pelos pulsos cardíacos. O sinal processado deve ser digitalizado por uma placa de aquisição de 14bits e frequência de amostragem 1kHz controlada por um programa em LABVIEW. Tal rotina, além da aquisição deve ser utilizada para a obtenção da derivada numérica do sinal para fornecer a estimativa do débito cardíaco. O principal objetivo do projeto é construir o protótipo de um equipamento para a aplicação da técnica de impedância-cardiografia. Tal equipamento deve ser de baixo custo, não invasivo, portátil, confortável e de monitoramento contínuo. Os resultados obtidos até o momento na parte analógica corroboram as opções de projeto e a sua implementação, obtendo-se para a fonte de excitação uma amplitude de 1mA e uma frequência de 75kHz (carga de teste igual a 1kohm). Para o amplificador de instrumentação, o ganho total medido foi de 2.2V/V. Os demais circuitos condicionadores do sinal de impedância-cardiografia foram um amplificador de ganho 6.5V/V e banda passante de 70kHz a 80kHz, um super-diodo, um filtro passa-baixas ativo com frequência de corte de 10Hz, um filtro passa-alta com frequência de corte de 0,1Hz, e um filtro passa-baixas com ganho de 450V/V e frequência de corte de 0,1Hz. A fase seguinte do projeto foi elaborar o programa em LABVIEW e montar o circuito em uma PCB final. Os testes realizados até agora nos deram um Z igual a 36.2ohm, enquanto na literatura temos que a faixa de Z para um homem é de 22ohm-33ohm, e um DELTAZ (t) entre 0.15ohm-0.17ohm, o que corresponde a 0.3%-0.5%. Após tal etapa deverão ser realizados testes em colaboração com o Instituto Nacional de Cardiologia. Referências: [1] Cornelius T. Leondes, Biomechanical Systems Technology, Chapter 3, Impedance Cardiography: Development of the Stroke Volume Equations and their Electrodynamical and Biophysical Foundations 49 Donald Philip Bernstein and Hendrikus J. M. Lemmens. World Scientific, 2007.

---

### **Código: 2229 - Projeto Neural TB: A Utilização de Redes Neurais para o Diagnóstico de Pacientes Tuberculosos em Leitos de Isolamento**

*GUILHERME VIEIRA DANTAS (CNPq-IC Balcão)*  
Área Básica: ENGENHARIA MÉDICA

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
JOÃO BAPTISTA FILHO

O quadro da tuberculose pulmonar no mundo e no Brasil tem se apresentado como um foco de constante pesquisa: métodos de diagnósticos mais eficientes devem ser pesquisados e desenvolvidos para uma maior precisão de tratamento em larga escala: utilizam-se em geral métodos de diagnóstico excessivamente caros para uma larga estrutura de análise dos pacientes ou métodos mais baratos e incertos. uma mudança neste quadro médico é capaz de otimizar a ocupação dos leitos de hospitais públicos e particulares e pode ser fortemente impulsionada pela utilização de redes neurais artificiais pela simplicidade de implementação, pelo baixo custo e pela ampla capacidade de solução para problemas dinâmicos que envolvem uma alta gama de variáveis e flutuações de erro. O projeto Neural TB busca a implementação de um método efetivo na diagnose da tuberculose pulmonar por meio do desenvolvimento de redes neurais artificiais (RNA's). Por meio dos resultados, aprimora-se um software, em procedimento de teste, a ser utilizado em hospitais como ferramenta de apoio à medicina. O projeto é realizado em parceria com o CEFET, com a FIOCRUZ e com o Hospital Universitário Clementino Fraga Filho. Uma base de dados com 290 pacientes foi utilizada, 3 conjuntos de sintomas diferentes foram fornecidos para a análise por rede neural. Uma primeira análise foi realizada no conjunto 1 (conjunto de variáveis como tabagismo, sudorese, etc.) baseando-se nos resultados do conjunto de sintomas de desfecho (onde está armazenado o resultado final do exame do paciente). A cada sintoma e a cada informação dos indivíduos foi codificado que, numericamente, o dígito 1 representaria a presença do sintoma no paciente e o dígito 0 representaria a ausência do sintoma no paciente em análise. Percentuais de especificidade, sensibilidade e de índice SP (índices utilizados na avaliação da acurácia da rede neural) foram plotados com o fim de se efetuar uma busca dos parâmetros da rede neural mais apropriados para o processo de diagnóstico.

---

### **Código: 270 - Estudo Preliminar para Controle de Formação de Robôs Móveis**

*IGOR MAGRANI CHAME (CNPq/PIBIC)*  
Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS  
E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO

O objetivo central do trabalho na iniciação é consolidar um controle simples no nível individual, mas que possibilite o grupo de robôs agir com inteligência. A abordagem teórica utiliza uma série de "leis de trânsito" para permitir ao grupo manter uma formação e conseguir evitar qualquer colisão. Assim, criamos estas "leis de trânsito" utilizando funções potenciais artificiais que definem uma força de interação entre veículos vizinhos. Este controle coordenado de formação tem aplicações no mar, no ar e em uma variedade de ambientes. Pode ser utilizado para manter formações de agentes ao realizar uma tarefa, por exemplo, manter colheitadeiras em um posicionamento para percorrer plantações. A teoria aqui apresentada foi aprofundada e melhor estudada para o caso de duas dimensões, mas ela também pode ser aplicada para três, expandindo assim, ainda mais o nível de aplicações, por exemplo, podendo criar "leis" para manter formações de aeronaves. O trabalho realizado até agora pode ser separado em dois grandes blocos: o primeiro trata de uma pesquisa bibliográfica de propostas de controle para a formação de agentes autônomos; o segundo bloco é a parte relacionada a simulações das malhas de controle e

validação da teoria. Assim, elaboramos uma proposta de malha de controle para permitir agentes autônomos se moverem com inteligência seguindo um trajeto e evitando sempre a colisão entre agentes. Ainda foi criado um ambiente de simulação para testar este controle em diversas condições iniciais e formações. Referências Bibliográficas [1] Josiel A. Gouvea, Ademir R. Pereira, Liu Hsu and Fernando Lizarralde, "Adaptive formation control of dynamic nonholonomic systems using potential functions". [2] A. Badawy and C.R. McInnes, "Robot Motion Planning using Hyperboloid Potential Functions". [3] Naomi Ehrich Leonard and Edward Fiorelli, "Virtual Leaders, Artificial Potentials and Coordinated Control of Groups". [4] E. R. Beer, F. P.; Johnston. "Adaptive Control", McGraw-Hill, 1980. [5] J. A. Gouvêa, "Controle de Formação Adaptativo de Sistemas Não- Holonômicos Dinâmicos Utilizando Funções Potenciais", PhD thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009. [6] R. M. Murray, "Recent Research in Cooperative Control of Multi- vehicle Systems", 2010.

---

### **Código: 3214 - Implementação e Testes da Nova Eletrônica Embarcada do ROV LUMA**

*IGNÁCIO DE AZAMBUJA MIDOSI RICART (Bolsa de Projeto)*

*PAULO ROBERTO YAMASAKI CATUNDA (CNPq-IC Balcão)*

*RAPHAEL PESSOA DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)*

*Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS  
E CONTROLES ELETRÔNICOS*

*Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA  
ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO*

Desde 2002 o Laboratório de Controle do PEE/COPPE está desenvolvendo um robô submarino de operação emota (ROV). Este robô foi inicialmente financiado com recursos da ANEEL/AMPLA. Atualmente, ele está sendo adaptado para realizar missões na Antártica. O objetivo é fazer o levantamento fotográfico e obter imagens de vídeo das formas de vida marinha encontradas no fundo da Baía do Almirantado. Já foram realizadas três expedições à Estação Antártica Comandante Ferraz (EAFC), a última em fevereiro/2010. O ROV tem sido constantemente aprimorado com a inclusão de novos sensores e equipamentos. Para integrar estes novos elementos no sistema é necessário adaptar também a eletrônica embarcada. Duas modificações, a adição de uma câmera de vídeo HD e a utilização de algoritmos mais sofisticados de navegação, tornaram inevitável um aumento substancial da capacidade computacional embarcada. Dessa forma, estão sendo integradas ao sistema duas novas placas recém adquiridas: uma placa padrão PC104+ (modelo ADLD25PC, Atom Dual Core D525, 1.80GHz) para aumentar a capacidade de processamento, e uma placa Frame Grabber (modelo H264-HD2000-Ext, dual channel HD PC104+, H.264 compression) para processar e armazenar vídeo de alta definição. A introdução destes novos módulos exige uma reestruturação na hierarquia computacional e a elaboração de um sistema de integração. Em último estágio, os atuais microcontroladores de 8 bits ficarão submetidos aos módulos PC104+. As imagens em alta definição compactadas serão armazenadas em um SSD (Solid State Drive) presente na nova arquitetura do LUMA, e uma versão de baixa definição será transmitida pelo cabo umbilical para o operador do ROV na superfície. Este trabalho descreve as atividades executadas durante a integração e testes da nova arquitetura. São apresentados detalhes das adaptações realizadas na eletrônica do ROV, projeto da placa para a interface com o módulo PC104+, alterações na comunicação com o console de comando bem como no gerenciamento das funções do ROV, que passarão a ser executadas pelo módulo PC104+, escolha e instalação do sistema operacional bem como das modificações necessárias nos programas embarcados.

---

### **Código: 916 - Implementação de um Modelo Matemático para o Estudo de Simulações Termodinâmicas em Dispositivos Semicondutores**

*MARCELLO DA SILVA NEVES (Outra Bolsa)*

*Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA*

*Orientação: MAURÍCIO AREDES  
THIAGO AMERICANO DO BRASIL*

Dispositivos semicondutores são fundamentais e amplamente utilizados em sistemas e equipamentos eletrônicos. Em sistemas de potência, podemos citar muitas aplicações, como inversores, conversores e retificadores de tensão. O bom funcionamento desses equipamentos está diretamente relacionado à sua temperatura de operação. Alguns dispositivos usados em chaveamento de alta frequência como IGBTs e MOSFETs, podem apresentar variações em seus parâmetros de funcionamento, quando se encontram em faixas críticas de temperatura. Para o estudo dos efeitos das variações de padrões em semicondutores, deve-se considerar as perdas ôhmicas tanto devido condução quanto pelo chaveamento. No entanto, algumas vezes é um trabalho complexo desacoplar as consequências do chaveamento e da condução. De forma a estabelecer uma plataforma concisa para tais testes de semicondutores, utilizou-se uma bancada térmica já construída anteriormente no laboratório para tal intuito. A proposta deste trabalho é aprofundar os estudos da bancada de forma a obter um modelo matemático e físico aproximado para a mesma. A forma de obtenção do modelo matemático será a partir do uso do algoritmo de Nelder-Mead para a obtenção dos coeficientes do polinômio característico da equação. Desta forma, é possível implementar um controle mais robusto de temperatura, devido ao conhecimento da função de transferência da mesma. Para este trabalho, serão utilizados equipamentos como sensores de temperatura (termopares) do tipo K, um datalogger Icel Manaus TD-890 e os softwares PSCAD e MATLAB.



---

### **Código: 921 - Apresentação de um Sistema de Mapeamento de Densidade de Fluxo Magnético**

RENAN PINTO FERNANDES (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: SUPERCONDUTIVIDADE

Orientação: RUBENS DE ANDRADE JÚNIOR  
DANIEL HENRIQUE NOGUEIRA DIAS

Os materiais magnéticos e supercondutores são utilizados na confecção de dispositivos elétricos tais como mancais magnéticos supercondutores, motores elétricos, armazenadores de energia etc. A visualização da distribuição espacial do campo magnético nestes dispositivos é importante para a avaliação do seu desempenho, mas não é algo simples de ser feito. O mapeamento do campo magnético é uma ferramenta comum e útil para o melhor aproveitamento das aplicações do magnetismo. Comercialmente, esse mapeamento é feito em função da Densidade de Fluxo Magnético (B), através de sensores de Efeito Hall. O Laboratório de Aplicações de Supercondutores, necessitando de uma mesa de mapeamento para avaliação trilhos magnéticos e supercondutores, dentre outros equipamentos, iniciou o desenvolvimento de um sistema com esse fim. A mesa desenvolvida no laboratório é composta por três componentes principais: uma mesa de posicionamento em XYZ, um sensor de densidade de campo magnético unidimensional e um programa em linguagem Labview para controle de todo o processo. A mesa de posicionamento em XYZ é a responsável pela movimentação do sistema nos três eixos, permitindo o mapeamento tridimensional em um volume de 27000mm<sup>3</sup>. O sensor é composto por um sensor de Efeito Hall e o programa de computador em linguagem Labview é usado para controlar o processo, enviando os comandos para movimentação da mesa e para aquisição de dados. Este sistema de mapeamento de campo magnético está sendo utilizado para mapear os componentes de mancais magnéticos passivos, de mancais magnéticos supercondutores e no estudo de blocos de supercondutores de alta temperatura crítica.

---

### **Código: 1456 - Conversor Analógico Digital Utilizando Capacitores Mínimos Integrado na Tecnologia CMOS**

EDUARDO VILELA PINTO DOS ANJOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELÉTRICOS,  
MAGNÉTICOS E ELETRÔNICOS

Orientação: FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI

Este trabalho tem como objetivo a criação de um conversor analógico-digital (ADC) que será utilizado em um projeto maior, que trabalha com imageadores. Ele será utilizado para ler a saída de uma matriz de pixels e converte-la para um valor digital. O topologia utilizada no conversor A/D será a de aproximações sucessivas, que possui 3 blocos internos: um registrador de aproximações sucessivas (SAR), um conversor digital-analógico (DAC) e um comparador. O diferencial do conversor estará no DAC, que utiliza capacitores chaveados. Iremos aproveitar as características lineares de transferência de carga e fazer lógica matemática com o chaveamento destes capacitores. Com essa lógica, iremos implementar um algoritmo de busca binária através das chaves, utilizando um clock trifásico. O DAC então fica diferente dos DACs normais à capacitor chaveado que utilizam capacitores muito grandes a medida que a precisão dele aumenta, o que não é muito interessante, pois com isso a área no circuito integrado aumenta, e o custo final do projeto também. No DAC proposto no nosso trabalho, utilizaremos sempre quatro capacitores, independentemente da precisão, e de tamanho menor possível. O circuito será, na primeira etapa, criado num simulador virtual, onde iremos testar seu funcionamento e o adequar às especificações do imageador. Numa segunda etapa, iremos produzir as máscaras de layout para a fabricação do circuito integrado na tecnologia CMOS, que, após prontos, nos levará a terceira etapa, onde testaremos a conversão feita pelo ADC, comparando a imagem original com a imagem convertida pelo nosso circuito. O trabalho a ser apresentado na Jornada de Iniciação Científica consistirá da primeira etapa, onde todo o circuito foi projetado e simulado ao nível dos transistores, e o correto funcionamento do circuito foi comprovado. Serão apresentados a topologia do conversor, o diagrama esquemático e os resultados dos testes em simulação.

---

### **Código: 1466 - Circuito Integrado para a Compressão de Imagens no Plano Focal Utilizando Quantização Vetorial e DPCM**

FERNANDA DUARTE VILELA REIS DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS  
E ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES  
ANTÔNIO PETRÁGLIA

Nos últimos anos diversos artigos mostram uma grande procura pelos sensores de imagem CMOS (complementary metal-oxide silicon). Esses sensores, em comparação com os sensores CCD (charge-coupled device), têm como vantagem a possibilidade da introdução de circuitos de processamento dentro da matriz de pixels. Dessa forma, é possível extrair a informação necessária da imagem antes de convertê-la para o domínio digital. Foi projetado um circuito integrado capaz de realizar a captura e compressão de uma imagem. A compressão é feita de forma analógica em imagens em escala de cinza e é realizada no plano focal do imageador. O método de compressão utiliza transformação linear, quantização vetorial e DPCM (differential pulse-code modulation). A compressão é realizada em blocos com 4x4 pixels. O chip fabricado possui 32x32 pixels. Nos testes do circuito integrado, alguns resultados preliminares foram obtidos utilizando um aparato de teste que não possuía um ajuste fino de foco. Um novo aparato foi fabricado considerando a área do chip, a distância entre a lente e o chip

e a distância entre o chip e o alvo. Com esses dados, foi escolhida uma lente apropriada que possui um ajuste fino de foco e de abertura. Foram realizados testes de MTF (modulation transfer function), que têm como objetivo encontrar a resposta em frequência espacial do chip e assim descobrir qual a máxima frequência espacial que o chip é capaz de perceber. Além da MTF foram tiradas diversas fotos com o objetivo de caracterizar o circuito integrado. Além de fotografias experimentais, serão apresentados detalhes do decodificador de imagens.

---

### **Código: 893 - Desenvolvimento de um Sistema de Levitação Eletromagnética Utilizando Sensores de Efeito Hall**

ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CIRCUITOS MAGNÉTICOS, MAGNÉTISMO,  
ELETROMAGNETISMO

Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN  
HUGO PELLE FERREIRA

Atualmente, podemos encontrar diversas aplicações práticas para o fenômeno da levitação eletromagnética: desde brinquedos e objetos de decoração até aplicações para o transporte, como é o caso dos veículos Maglev, e industriais nas aplicações de mancais magnéticos. A levitação eletromagnética consiste basicamente na suspensão de um corpo ferromagnético utilizando o campo magnético produzido por um eletroímã. A instabilidade desse sistema faz com que seja necessária a utilização de um controle em malha fechada para estabilizar o sistema. A principal motivação deste trabalho é desenvolver um sistema de levitação barato e que possa ser usado para fins didáticos, tanto em cursos de física quanto em disciplinas de controle, mostrando para os alunos aplicações concretas dos conceitos que eles têm aprendido em sala de aula. O sistema de levitação em questão funciona basicamente da seguinte forma: O sensor de efeito hall (SS495A) mede a posição do objeto levitado. O sinal de tensão de saída do sensor é utilizado para gerar um pulso PWM, que é enviado para uma ponte H (LMD18201), que controla a tensão média sobre o solenoide (eletroímã). A força magnética é proporcional à corrente que passa pelo eletroímã, e na posição de equilíbrio a força magnética se iguala à força peso do objeto, permitindo que o objeto levite. Algumas das vantagens da utilização de sensores elétricos (como o sensor de efeito Hall) em comparação a outros tipos de sensores (como ultrassônicos ou óticos) são o seu baixo custo e tamanho reduzido. O sensor de efeito Hall utilizado mede o campo magnético. Para usá-lo para medir a posição do objeto levitado é preciso utilizar um ímã permanente preso na extremidade superior do objeto. Serão apresentados cálculos analíticos, simulações e implementação experimental do sistema. Referências: [1] Ogata, K, Engenharia de Controle Moderno, Pearson, 5ª Edição, 2010. [2] <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10000571.pdf> [3] [http://web.mit.edu/klund/www/papers/ACC04\\_maglev.pdf](http://web.mit.edu/klund/www/papers/ACC04_maglev.pdf)

---

### **Código: 3284 - Eletrônica Embarcada e Interfaceamento da Plataforma Semi-Submersível Cyber-Semi**

JOYCE MERGULHÃO DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)  
LUCIANA DOS SANTOS NETTO DOS REYS (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS  
E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: RAMON ROMANKEVICIUS COSTA  
ANTÔNIO CARLOS FERNANDES  
RODRIGO FONSECA CARNEIRO

Encontra-se em desenvolvimento no Laboratório de Ondas e Correntes (LOC) do Programa de Engenharia Naval e Oceânica (PENOCOPPE) um modelo em escala de uma plataforma semi-submersível, denominada Cyber-Semi, assim como os propulsores azimutais responsáveis por seu posicionamento. A plataforma Cyber-Semi é uma réplica de uma unidade flutuante semi-submersível de quatro colunas, apoiadas em dois flutuadores submersos. Para o seu posicionamento dinâmico são empregados dois propulsores azimutais localizados nas colunas traseiras da plataforma. Cada propulsor possui dois servomotores de corrente contínua sem escovas (BLDC): um com controle de velocidade para acionar o hélice e outro com controle de posição para o azimute. Os BLDC foram selecionados tendo-se em vista as restrições impostas ao projeto, em particular a necessidade de alta potência com tamanho reduzido, alta eficiência e baixo custo de manutenção. Para o comando dos propulsores da Cyber-Semi, é necessário desenvolver um sistema de acionamento de seus motores com as seguintes características: baixo consumo de energia em função de alimentação limitada; controle em tempo-real; drivers de potência adequados para motores do tipo BLDC e dimensões e peso reduzidos quando comparados com os do modelo. O desenvolvimento da eletrônica embarcada, responsável pelo acionamento dos motores, telemetria e comunicação com o console de comando, está sendo realizada em parceria com o Laboratório de Controle (LabCon) do Programa de Engenharia Elétrica (PEE/COPPE). Dois projetos de graduação já desenvolvidos apresentaram a modelagem dos motores BLDC, uma implementação de uma interface de teste para controle e monitoração do sistema e um primeiro protótipo de eletrônica embarcada. Este trabalho descreve as atividades executadas recentemente visando à melhoria do sistema. São apresentados detalhes tais como: - Projeto de novas placas de circuito impresso, que se adequem melhor à realidade do sistema atual e integração de novas funcionalidades, como monitoramento de baterias e comunicação sem fio com o console de comando; - Implementação de uma interface gráfica de operação, que substituirá a de teste utilizada recentemente; - Integração do sistema embarcado com o sistema de posicionamento Qualisys, através do qual será possível obter informações de posição e azimute da plataforma; - Estudo de manobrabilidade da plataforma levando em consideração as diversas configurações de número de propulsores e suas posições.

---

### **Código: 280 - Tratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário por Eletrocoagulação**

*JULIANA CORDEIRO MOREIRA DE BRITO (Sem Bolsa)*

*Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS*

*Orientação: LÍDIA YOKOYAMA  
LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO  
LEILA YONE REZNIK  
LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE*

Os resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários sofrem decomposição por processos físicos, físico-químicos e biológicos, que combinados com a umidade, seja do próprio resíduo ou das chuvas sobre o aterro, ocasionam a geração de um lixiviado conhecido como chorume. O chorume é um líquido escuro mal cheiroso que apresenta elevada turbidez decorrente da presença de material em suspensão e compostos orgânicos de elevada massa molecular, tais como, os ácidos húmicos e fúlvicos. O processo de eletrocoagulação consiste na coagulação dos materiais em suspensão através da passagem de corrente elétrica através de eletrodos de alumínio mergulhados no lixiviado. Este trabalho visou avaliar o processo de eletrocoagulação na clarificação de lixiviado de aterro sanitário. A amostra de chorume utilizado neste trabalho foi coletada no Aterro Metropolitano de Gramacho (Rio de Janeiro), coletado no período de julho de 2011 a abril de 2012. As condições avaliadas foram: pH (na faixa de 4 a 8), corrente (de 2 a 5 A), afastamento entre placas do eletrodo de Alumínio comercial (0,6 a 1,8 cm), tempo de passagem da corrente (15, 30, 45min). A avaliação da eletrocoagulação foi feita através do acompanhamento dos parâmetros turbidez e DQO. Para melhorar a reprodutibilidade e segurança dos resultados todos os procedimentos foram realizados em duplicatas. O chorume apresentou as seguintes características: pH=8,3, turbidez=34,8 NTU, cloreto=4101 mg/L e DQO de 3072 mg/L O<sub>2</sub>, consideradas características impróprias para descarte in natura segundo a legislação vigente (CONAMA 430/2011). Adicionou-se 2 litros do chorume ao sistema de eletrocoagulação variando-se uma a uma as condições citadas anteriormente. A princípio analisou-se a variação da faixa de pH entre 4 e 8. O pH que obteve melhor resultado foi no valor de 4, onde foi obtida uma remoção de 32% de DQO. Fixando-se essa condição, variou-se então a corrente, obtendo-se melhores resultados de remoção de 60% de turbidez e 63% de DQO na intensidade de corrente em 5A. Foi observada nessa etapa, a formação de muitos flocos com elevado tempo de decantação, optando-se assim pela filtração para avaliar a qualidade do tratado. Fixados os valores de pH 4 e corrente 5A, variou-se o afastamento entre placas de 0,6 a 1,8 cm, obtendo-se melhores resultados de remoção com 1,8cm de afastamento: remoção de 92% de turbidez e 69,7% de DQO. Bibliografia: 1. Resolução CONAMA nº430/2011 - MMA 2. EPA QA/G-4; Guidance on systematic planning using the data quality objectives process - February 2006.

---

### **Código: 521 - Cotratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário e Esgoto Doméstico: Aspectos Cinéticos do Tratamento Biológico**

*MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)*

*CLÁUDIA GIANNINI FERREIRA (CNPq/PIBIC)*

*CARLA SANTRANNA DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)*

*Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE*

*ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS*

*Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS*

*ALEXANDRE LIOI NASCENTES*

A obtenção de eficiências satisfatórias em sistemas de tratamento de lixiviados, sejam eles físico-químicos ou biológicos, tem-se mostrado um problema de engenharia extremamente complexo e a escassez de dados e informações a respeito do tratamento de lixiviados dificulta o projeto dos sistemas de tratamento, que se baseiam, na maioria dos casos, em parâmetros definidos para esgotos sanitários, os quais não incorporam as peculiaridades do lixiviado. O cotratamento de lixiviado e esgoto doméstico vem surgindo como uma alternativa viável, embora pouco se conheça sobre sua cinética. O objetivo deste trabalho foi estudar os aspectos cinéticos do cotratamento de lixiviado de aterro sanitário e esgoto doméstico. A pesquisa está dividida em duas etapas, sendo a primeira realizada em reatores operando em regime de batelada e a segunda etapa em reatores contínuos. Em ambas as etapas foram utilizados reatores em escala de bancada. Na primeira etapa foram monitorados 4 reatores aeróbios em batelada com diferentes misturas lixiviado/esgoto (0%, 0,5%, 2% e 5%), dos quais se mediu a concentração de substrato ao longo do tempo para avaliação da forma como ocorre o consumo do substrato ao longo do tempo. Na segunda etapa, estas mesmas misturas alimentaram reatores contínuos, tendo-se variado o tempo de retenção hidráulico, de modo a serem determinadas as constantes cinéticas nas diferentes misturas lixiviado/esgoto. As relações DQO do lixiviado / DQO da mistura encontradas foram de 0%, 8,7%, 27,9% e 50%. Foi possível concluir que as eficiências de remoção de DQO não diferiram tanto de reator para reator, nem demonstraram uma tendência definida, tendo-se observado a maior eficiência para a mistura de 0,5%. Também foi possível observar que nas faixas estudadas não houve prejuízo significativo ao processo de tratamento.

---

### **Código: 3572 - Monitoramento de Efluentes Líquidos e Gasosos em Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos**

*GUILHERME OTTONI DE SOUZA (FAPERJ)*

*Área Básica: GEOTÉCNICA*

*Orientação: CLÁUDIO FERNANDO MAHLER*

*JULIANA LUNDGREN ROSE*

*MÁRIO GUILHERME GARCIA NACINOVIC*

Em qualquer linha de produção de matéria, seja ela orgânica ou inorgânica, há geração de resíduos. Em grande parte dos casos, um produto orgânico está contido em uma embalagem inorgânica e, ao final de seu ciclo de vida, surge a problemática: qual será a destinação final mais adequada para o resíduo? É nesse contexto que surgem os aterros de resíduos sólidos urbanos (RSU's), que necessitam de um cuidado especial para que seu funcionamento não cause danos irreversíveis ao meio ambiente. O atual trabalho tem por objetivos: (1) monitorar as emissões geradas pela degradação orgânica nos RSU's; (2) monitorar os efluentes gasosos e líquidos, e (3) verificar se estes estão de acordo com as normas estabelecidas pelo conselho responsável para esta ação, o CONAMA. O trabalho foi organizado da seguinte forma: foram realizadas visitas em um aterro da região metropolitana do RJ e, com um analisador de gases, foram medidas suas emissões gasosas. Finalmente, utilizando uma vidraria específica contendo reagentes químicos, o efluente líquido foi coletado em diferentes pontos, tanto dentro do aterro quanto em suas áreas de influência, para que os contaminantes presentes neste efluente líquido pudessem ser caracterizados. De acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que o aterro encontra-se em franca atividade, com produção de gases ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , principalmente), e que alguns limites permitidos pela legislação vigente nos efluentes líquidos foram ultrapassados (manganês, amônia, fenóis e resíduos sedimentáveis), fato este que deverá ser considerado em qualquer projeto de sua recuperação, bem como de seu entorno.

---

### **Código: 1508 - Hidrólise Enzimática e Digestão Anaeróbia Termofílica de Efluente de Indústria de Pescado**

*JULIANA DA SILVA GARCIA MUNIZ (UFRJ/PIBIC)*

*LARISSA LOUREIRO SALGUEIRO SILVA (Bolsa de Projeto)*

*TAMARA AZEVEDO SCHUELER (CNPq/PIBIC)*

*Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS*

*Orientação: JAQUELINE GRECO DUARTE*

*DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE*

*MAGALI CHRISTE CAMMAROTA*

Os efluentes de indústrias de processamento de pescado apresentam elevadas temperaturas, demanda química de oxigênio (DQO) e concentração de óleos e graxas (O&G), e se não forem tratados e descartados de forma adequada, podem acarretar sérios danos ao ambiente. Em trabalho anterior foi avaliada a aplicação de um pool enzimático, rico em lipases, como etapa anterior ao tratamento biológico anaeróbio do efluente de pescado. O pool enzimático foi obtido a partir de fermentação em estado sólido com o fungo *Penicillium simplicissimum* empregando torta de babaçu como meio de cultivo. O efluente contendo 1500 mg O&G/L foi hidrolisado com 0,2, 0,5 e 1,0% (m/v) de pool a 30 °C por até 18 h. Uma produção específica de metano 2,7 vezes maior que a obtida no experimento Controle (com efluente bruto, sem hidrólise) foi obtida com 0,5% de pool e 8 h de hidrólise (216 mL  $\text{CH}_4$ /g DQO inicial). No entanto, o estudo mencionado conduziu ambos, hidrólise enzimática e tratamento anaeróbio, sob condições mesofílicas (30°C). Considerando que a lipase produzida por *P. simplicissimum* apresenta maior atividade a 50°C e que o efluente de indústrias de pescado pode ser gerado a altas temperaturas, o objetivo deste trabalho foi avaliar hidrólise e tratamento anaeróbio a 50°C. Um efluente sintético foi produzido de forma a manter as características geralmente encontradas no efluente industrial, mas sem os problemas de rápida deterioração apresentada pelo último. O efluente sintético foi produzido a partir de cabeças e vísceras de sardinha fresca (160 g) batidas em água destilada (400 mL) em liquidificador em velocidade mínima por 1 min. A suspensão obtida era posteriormente filtrada, caracterizada em termos de O&G e armazenada em freezer até sua utilização. No momento dos ensaios a suspensão era descongelada e diluída para se obter a concentração desejada de 1500 mg O&G/L no efluente. Reações de hidrólise foram realizadas com diferentes concentrações do pool enzimático (3,2; 6,4 e 13,4 U/mL) e tempos de reação (4, 8, 16, 20 e 24h). Após a seleção do tempo de reação suficiente para a hidrólise, efluentes bruto e pré-tratados foram levados à avaliação da remoção de DQO e produção de biogás em biorreatores anaeróbios de bancada (frascos tipo penicilina de 100 mL). Ambas as fases foram conduzidas a 50°C. Melhores resultados foram obtidos com 4 h de hidrólise e menores concentrações de enzima, uma vez que tanto 13,4 U/mL quanto 6,4 U/mL apresentaram valores similares de produção de ácidos livres (17,8  $\mu\text{mol/mL}$  e 16,4  $\mu\text{mol/mL}$ , respectivamente) e 3,2 U/mL ficou um pouco abaixo (9,7  $\mu\text{mol/mL}$ ). Nos testes de biodegradabilidade anaeróbia, verificou-se que a produção de biogás estabilizou em 3 d (contra 12 d nos experimentos a 30°C). Embora esta produção nos ensaios com pré-hidrólise tenha sido maior que no Controle, o valor obtido foi menor que a 30°C. Melhores resultados serão obtidos após um longo processo de adaptação e enriquecimento do lodo com espécies termofílicas.



---

**Código: 1492 - Avaliação da Ozonização e O<sub>3</sub>/UV Acoplado com Membranas  
no Tratamento de Efluentes da Indústria de Petróleo Visando Reúso**

RAFAEL COSTA ESTEVES (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: PROCESSOS INORGÂNICOS

Orientação: THIAGO FERREIRA DE SOUZA RIBEIRO  
ANA CLÁUDIA CERQUEIRA  
MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI

Neste trabalho é investigado o processo O<sub>3</sub>/UV acoplado com membranas de osmose inversa (OI) visando adequar o efluente aos padrões de reúso. O efluente utilizado provém de uma unidade de biodisco da refinaria Gabriel Passos (REGAP) da Petrobras. Os ensaios foram realizados em um reator fotoquímico com volume útil de 2 L, camisa de resfriamento e tubo interno de quartzo, no qual foram utilizadas lâmpadas UV-C germicidas nas potências de 15, 55 e 95 W. A faixa de concentração de ozônio empregada no trabalho é de 3-10 mg/L para a fase gasosa e a vazão de gás utilizada de 1 L/min. O efluente foi caracterizado através de análises de demanda química de oxigênio (DQO), pH, condutividade, turbidez, absorvância no comprimento de onda de 254 nm (ABS-254), nitrogênio amoniacal, sólidos suspensos totais e carbono orgânico total (COT). A partir da caracterização observou-se uma grande quantidade de sólidos suspensos totais que poderia reduzir o fluxo da membrana de osmose inversa e uma etapa prévia de coagulação/floculação foi necessária para remoção de sólidos. Após a caracterização foram realizados os ensaios com POA e alíquotas foram retiradas em intervalos regulares de tempo durante a reação no reator fotoquímico de modo a acompanhar a degradação da matéria orgânica presente no efluente. Os parâmetros analisados após POA foram pH, condutividade, Cor, ABS254, COT e amônia. O processo O<sub>3</sub>/UV obteve baixas remoções de COT, consequência da natureza recalcitrante da matéria orgânica presente no efluente. A adição de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (C: H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = 1:2) conseguiu atingir 80% de remoção de COT. O efluente tratado foi encaminhado para a etapa de OI que apresentou alta eficiência de remoção de sais, adequando o efluente aos padrões de reúso mais exigentes. O processo O<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV se mostrou eficiente como pré-tratamento para a etapa de OI, evitando a queda acentuada do fluxo de permeado.

---

**Código: 1539 - Emprego de Modelos de AQR no Estudo de Acidentes Ampliados**

FERNANDA TOURINHO SANTOS (*Sem Bolsa*)  
LUCIANA SCHIRMER MAURÍCIO (*Sem Bolsa*)  
ISABELA SCHMIDT TAGOMORI (*Sem Bolsa*)  
Área Básica: HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

Orientação: CARLOS ANDRÉ VAZ JÚNIOR

O crescimento experimentado pela indústria química, sobretudo a partir da década de 70, trouxe avanço tecnológico, geração de empregos, bens e renda para inúmeras regiões do planeta. Porém, com a introdução de processos cada vez mais complexos e maiores capacidades de produção, algumas preocupações vieram à tona. Motivadas por um histórico de acidentes ampliados envolvendo o setor, autoridades internacionais atentaram para necessidade da criação de políticas de gerenciamento de risco, responsabilidade social e atuação responsável. O Brasil registrou acidentes industriais com graves consequências a população e a imagem do setor. A explosão do parque de esferas da Refinaria de Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, em 1972, e o vazamento de gasolina seguido de incêndio, em 1984, na Vila Socó, São Paulo, foram decisivos na construção da imagem de todo o setor frente a sociedade. O crescimento desordenado da população nas proximidades das zonas industriais, a adoção tardia de medidas legais para o licenciamento de atividades de elevado risco, a falta de conscientização da necessidade de se investir em prevenção e segurança, e a ausência de um planejamento de emergência envolvendo empresas, órgãos públicos e população local, contribuíram para que os acidentes trouxessem consequências catastróficas. O presente estudo tem por objetivo avaliar a dinâmica de acidentes envolvendo emissão de gases e vapores tóxicos, e como esses eventos afetam a população vizinha. O estudo baseia-se na análise de um acidente ocorrido em maio de 2011. O vazamento de cloro em uma planta de cloro-soda localizada no município de Maceió, Alagoas, durou cerca de 35 minutos, causando intoxicação em mais de 130 pessoas de bairros próximos a planta industrial. Confrontando os danos causados a população e as propriedades toxicológicas da substância envolvida, estimou-se a quantidade de material vazado fazendo uso de modelos fonte e dispersão. Estes modelos são tradicionalmente empregados na Análise Quantitativa de Risco (AQR). Os dados dos modelos foram obtidos a partir das condições meteorológicas típicas da região, assim como informações disponibilizadas pela imprensa, pela própria empresa e demais órgãos responsáveis. O emprego da AQR de forma reversa, conforme empregada aqui, ajuda no estudo de acidentes, colaborando para entender suas causas principais, assim como sua dinâmica de evolução. Ao compreender um acidente, mais do que buscar culpados, busca-se prevenir que o mesmo cenário se repita. A construção de um plano de resposta a emergência também pode basear-se no estudo efetuado, delimitando previamente áreas que deveriam ser evacuadas em caso de novo acidente.

---

### **Código: 748 - Estudo do Comportamento Geotécnico de Composto**

LEO BORGES DA CONCEIÇÃO (Outra Bolsa)

Área Básica: RESÍDUOS SÓLIDOS,  
DOMÉSTICOS E INDUSTRIAIS

Orientação: LUÍZA CANTUARIA COSTA

CLÁUDIO FERNANDO MAHLER

JULIANA LUNDGREN ROSE

A disposição dos resíduos sólidos urbanos em solo a céu aberto sem qualquer tipo de tratamento, como ocorre nos denominados “lixões” ou vazadouros, ainda é uma prática predominante no Brasil, que possui como principal forma de disposição final os aterros sanitários. Esta forma de disposição direta dos resíduos no solo, porém, está proibida no Brasil por força de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos em vigor desde 2010. Com isso, as áreas que antes eram ocupadas por estes lixões ficam disponíveis para futura utilização da sociedade, e é necessário o conhecimento das características e do comportamento geotécnico desse solo gerado pela decomposição dos resíduos sólidos para viabilizar ou não a ocupação dessas áreas. O objetivo do presente trabalho consiste na determinação dos parâmetros de resistência ao cisalhamento para o composto do resíduo sólido. Os resultados nos fornecerão informações sobre as intervenções que poderão ser feitas no terreno, tipo de obra que poderá ser construída no local, a capacidade de carga que poderá ser imposta ao solo, dentre outras. Para os ensaios, serão utilizadas 3 (três) tipos de amostras de composto originado da compostagem de resíduos sólidos urbanos provindos da Usina de Triagem e Compostagem do Cajú, no Rio de Janeiro. A primeira amostra composta por grãos menores que 2mm, a segunda por grãos entre 2mm e 9mm e a terceira por grãos maiores que 9mm. Os ensaios consistirão na análise granulométrica, através do ensaio de granulometria, no ensaio de compactação, para determinação da umidade ótima, e no ensaio triaxial, a partir dos corpos de prova, para determinação da resistência. Os resultados obtidos inicialmente para a resistência ao cisalhamento serão cuidadosamente analisados, levando em consideração que se trata de uma material não convencional, formado por partículas de diversas formas e de diferentes composições. A determinação da resistência poderá nos fornecer uma boa aproximação do comportamento geotécnico desse material em constante decomposição.

---

### **Código: 1291 - Ensaios Conduzidos em Laboratório de Aterros Estaqueados sobre Solos Argilosos Moles com Malha Geossintética**

KARINE TRAJANO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: MAURÍCIO EHRlich

O Avanço da urbanização e o crescimento da população implicam numa diminuição de espaços físicos adequados que sirvam de moradia para os habitantes. Por este motivo muitos terrenos que antes eram considerados impróprios para a construção devido às suas características, tornam-se a opção mais viável. Para isso é necessário que se crie técnicas de construção capazes de se adaptar ao solo disponível. Com o enfoque em construção de aterros estaqueados sobre solos argilosos mole (solos que sofrem grande deformação com a aplicação de carga), o projeto no geral objetiva a análise do comportamento desses aterros sendo esses estruturados com geogrelha (geossintético). Esta análise é necessária para o entendimento e a evolução do método em questão. São conduzidos estudos de laboratório avaliando deslocamentos verticais do maciço, deformações e trações no reforço, tensões totais atuantes sobre os capitéis. Tais parâmetros são mensurados com o uso de equipamentos com tecnologia ímpar. Dentre eles pode-se citar as células de carga e os medidores de deslocamento vertical. Os resultados obtidos são comparados com os resultados oriundos de métodos de dimensionamento usuais. Foi constatado que a aparelhagem utilizada para as medições são capazes de satisfazer as necessidades de medições do projeto. Todos os equipamentos fornecem valores de acordo com o esperado, podendo então obter parâmetros que serão analisados posteriormente, desde que os aparelhos se encontrem devidamente calibrados. Referência: SARAMAGO, R. P. (2002), Estudo da Influência da Compactação no Comportamento de Muros de Solo Reforçado com a utilização de Modelos Físicos, Tese D. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 294 p.

---

### **Código: 3319 - Uma Análise da Associação do Mercado Brasileiro com o Mercado Internacional de Petróleo**

MOYSÉS DA SILVA PINTO FERREIRA (CNPq/PIBIC)

ANA BEATRIZ OLIVEIRA MANCHESTER (Sem Bolsa)

Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

O petróleo exerce inquestionavelmente uma grande influencia na economia mundial e brasileira. Desde a primeira crise do petróleo, na década de setenta, o mercado internacional de petróleo tem sido observado com atenção pelos formuladores de políticas públicas, e planejadores em geral. O mercado de capitais tem uma importância destacada na economia mundial e, em particular, nas economias nacionais. Pois nesse mercado são disponibilizados os recursos para produção em diversos setores. Assim o desempenho econômico de uma nação depende do desenvolvimento do mercado de capitais, e na avaliação desse desempenho da economia devem ser observados indicadores desse mercado, em especial, o índice de lucratividade do mercado de ações. Muitos estudos têm sido feitos sobre a associação entre os retornos dos mercados de capitais nacionais e os retornos dos preços do petróleo no mercado internacional. Esses estudos procuram detectar influências e correlações entre esses mercados, o que pode permitir a obtenção de melhores expectativas dos retornos dos mercados de

capitais e expectativas mais realistas para alocação de recursos na produção em economias nacionais. O índice de lucratividade do mercado de ações mais representativo do mercado de capitais brasileiro é o índice Ibovespa. Através da análise da associação entre os retornos desse índice e dos retornos dos preços do petróleo no mercado internacional, pode-se verificar a relação do desempenho do mercado de capitais com as flutuações de preços do petróleo no mercado internacional. Para realizar essa análise, este trabalho se utiliza de modelos econométricos, em especial, modelos vetoriais autoregressivos para verificar a relação e a resposta do mercado brasileiro às flutuações dos preços do petróleo no mercado internacional. Mais especificamente, procurou-se examinar como essa relação evoluiu no tempo através da análise de suas variâncias e covariâncias. A amostra utilizada foi de cotações diárias, em US\$: do índice Ibovespa e dos preços do petróleo do tipo WTI. Os dados foram coletados a partir de janeiro de 2005 até agosto de 2011. Os resultados foram estatisticamente significativos indicando uma forte correlação entre os retornos do Ibovespa e as variações dos preços do petróleo no mercado internacional.

---

### **Código: 829 - Avaliação do Copolímero Estireno-Metacrilato de Estearila Sulfonado como Inibidor de Deposição Orgânica**

NELSON FRANCISCO DE SOUZA JÚNIOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO  
ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Problemas relacionados à cristalização e deposição de frações orgânicas pesadas durante a produção, transporte e armazenamento de petróleo podem causar enormes prejuízos à indústria petrolífera. As frações orgânicas pesadas, como parafinas, resinas e asfaltenos, podem estar presentes no petróleo em diferentes quantidades, formas e estados. E estas podem causar problemas desde a extração até o refino do petróleo. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho do copolímero estireno-metacrilato de estearila sulfonado como inibidor da deposição de parafina e asfalto concomitantemente. Visto que, o mesmo apresenta em sua estrutura grupos funcionais que atuam em ambos os problemas. Os copolímeros estireno-metacrilato de estearila sulfonados apresentam razões monoméricas estireno/metacrilato de estearila iguais a 70/30 e 95/5 e teores de grupos sulfônicos variados. A determinação da porcentagem de grupos sulfônicos presentes no copolímero foi determinada por fluorescência de raios-X. A avaliação de desempenho do copolímero como inibidor da deposição de asfalto foi determinada através de espectrometria de infravermelho próximo (NIR). Para o estudo de deposição de parafina foi realizado o teste de ponto de fluidez em banho refrigerado Thermo Haake C40P. Os copolímeros sulfonados apresentaram bons resultados no que tange ao deslocamento do onset de precipitação de asfaltenos, em relação aos copolímeros sem grupos sulfônicos em sua estrutura. Este comportamento evidencia a interação ácido-base dos grupos sulfônicos com os grupos básicos da estrutura asfáltica. Em relação ao comportamento do aditivo como inibidor de deposição de parafina foi observado que, nas razões monoméricas estudadas, o copolímero não se mostrou eficiente.

---

### **Código: 858 - Extração e Quantificação de BTEX Presente em Água Utilizando Cartuchos de Extração Recheados com Resinas Poliméricas**

MONIQUE FERREIRA RODRIGUES (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: CARLA MICHELE FROTA DA SILVA  
YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Na água produzida durante a exploração de um poço petrolífero está contida uma variedade de compostos tóxicos dentre os quais estão compreendidos os hidrocarbonetos monoaromáticos. Este grupo, também conhecido como BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno), merece destaque, pois está presente em maior frequência neste tipo de efluente e sua elevada toxicidade faz com que haja necessidade de constante monitoramento. Com o intuito de testar resinas poliméricas de base acrílicas e vinílicas, como recheio para cartuchos de extração (SPE), foi realizado um estudo prévio utilizando tolueno como molécula modelo e os resultados obtidos foram satisfatórios. O objetivo deste trabalho é dar sequência ao estudo de avaliação da técnica de SPE com diferentes materiais previamente sintetizados pelo LMCP/IMA, para quantificação de BTEX em água utilizando a cromatografia gasosa. Além disso, planejou-se variações de parâmetros para otimização da técnica: massa de material de recheio dos cartuchos e concentração de BTEX em água. A metodologia de extração por SPE consiste na eluição da solução de BTEX que se deseja quantificar através de um cartucho contendo material sólido, capaz de reter todo o contaminante presente na água. Em seguida, esse contaminante é extraído do cartucho com um solvente orgânico de maior afinidade com o contaminante do que com a fase sólida, como, por exemplo, o hexano. O solvente extrator contendo o contaminante é injetado no cromatógrafo e analisado quantitativamente. Para a etapa de extração em fase sólida foram utilizados: o cartucho comercial C18 (marca J.T. Baker) como padrão, resina de DVB e resina de DVB-MMA, com massas de 100, 250 e 500 mg de recheio. Todos os cartuchos utilizados foram acoplados a um sistema a vácuo para otimizar o processo de extração. Para avaliação da metodologia foi utilizado um cromatógrafo a gás, modelo QP-2010 ultra da Shimadzu, com um detector de ionização de chama (FID), coluna RTX-5MS. Para construção da curva de resposta no cromatógrafo para quantificação do BTEX, foram preparadas soluções de contaminante em água, na faixa de concentração de 5 a 200 mg/L. Todos os ensaios foram realizados com um volume total de 10 mL de solução aquosa de BTEX com diferentes concentrações. Os resultados mostraram que os

percentuais de BTEX em hexano, em relação à concentração de BTEX na água, foram quantificados com erros aceitáveis, para cartuchos contendo 500 e 250 mg de recheio com resina, tanto para concentrações baixas quanto mais elevadas de BTEX, em comparação à extração com cartucho C-18 (comercial). Os cartuchos contendo 100 mg de resina não demonstraram resultados satisfatórios. Deste modo, pode-se concluir que cartuchos utilizados na etapa de SPE de análise por cromatografia gasosa, preenchidos com 500 e 250 mg de resina polimérica, tanto do tipo DVB quanto DVB-MMA, apresentam elevada eficiência, podendo, assim, substituir os cartuchos comercialmente utilizados para análise de BTEX em água extraído com hexano.

---

### **Código: 1139 - Aplicação de Nanoemulsões Contendo Dispersante de Asfaltenos na Quebra de Emulsões de Petróleo**

YASMIN COSTA E SILVA TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA

A produção de petróleo é acompanhada da co-produção de água e gás. Para chegar à unidade de produção, o petróleo percorre um caminho turbulento provocando a dispersão da água sob a forma de diminutas gotas no petróleo, dando origem à formação de emulsão [1]. Os agregados de asfaltenos são reconhecidos como as espécies principais responsáveis pela estabilização destas emulsões, devido ao seu carácter predominantemente lipofílico. Para induzir a desestabilização das emulsões de petróleo, produtos químicos (desemulsificantes) têm sido usados. O objetivo deste estudo foi à obtenção de nanoemulsões óleo/água (o/a) contendo dispersante de asfaltenos e suas aplicações na quebra das emulsões de petróleo. A fase aquosa foi composta por um tensoativo à base de poli(óxido de etileno) e água destilada e deionizada e a fase oleosa foi composta por uma solução contendo ou não um dispersante de asfaltenos. As nanoemulsões foram preparadas em homogeneizador de alta pressão Emulsiflex C5, Avestin, operando com pressão de 15000 psi e 3 ciclos de processamento, e caracterizadas em analisador de tamanho de partículas, Nanosizer-Malvern. A estabilidade das nanoemulsões foi avaliada pelo monitoramento do tamanho das gotículas em função do tempo. As emulsões sintéticas água/petróleo foram preparadas na razão de 1:1 de petróleo e água salina (55000 ppm de sais, razão de NaCl:CaCl<sub>2</sub> de 10:1). As amostras de petróleo foram doadas pelo CENPES/PETROBRAS, com as seguintes composições: Petróleo 1) oAPI = 29, teor de resinas = 15% e teor de asfaltenos = 1%; Petróleo 2) oAPI = 21,2; teor de resinas = 22,9% e teor de asfaltenos = 2,4%. A avaliação da eficiência da separação gravitacional das emulsões de petróleo foi obtida usando o Bottle Test [2] nas temperaturas de 35°C e 97°C, respectivamente. As nanoemulsões mostraram ser uma boa alternativa na quebrar das emulsões de petróleo. Foi possível obter nanoemulsões estáveis com o tamanho das gotas na escala nanométrica em ambos os casos, que mostrou que a distribuição de tamanho monomodal era independente da fase oleosa usada (com ou sem aditivo). As nanoemulsões contendo dispersante mostraram ser mais eficiente na quebra das emulsões de petróleo. Eficiência de 100% foi obtida para as emulsões formadas com o petróleo 1 e 66% para as emulsões formadas com o petróleo 2. As emulsões formadas com o petróleo 2 apresentaram-se mais estáveis, isto se deve ao fato destas apresentarem um filme interfacial mais resistente dificultando a coalescência das gotas de água. References: 1Spiecker, P. M; Kilpatrick. P. K. Langmuir 2004, 20, 4022. 3Mansur, C. R. E; Lechuga, F. C; Mauro, A. C; Gonzáles, G; Lucas, E. F. J. Appl. Polym. Sci. 2007, 106, 2947.

---

### **Código: 2625 - Desenvolvimento de Válvula de Controle de Poço de Petróleo com Materiais Inteligentes (Shape Memory Alloys), Utilização de Energia Gerada por Materiais Piezoelétricos e Acionamento sem Fio (Wireless)**

TIAGO C. DE ALBUQUERQUE JÚNIOR (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: MÁQUINAS MARÍTIMAS

Orientação: THEODORO ANTOUN NETTO  
PAULO CÉSAR DA CÂMARA MONTEIRO JÚNIOR  
LUCIANA LOUREIRO DA SILVA

1. OBJETIVO DO TRABALHO: Desenvolver um protótipo em escala reduzida de Válvula de Controle de Poço de petróleo com comunicação e controle sem fio, viabilizada pela utilização de atuadores com Materiais de Memória de Forma (SMA) e ainda dispositivo para geração e armazenamento de energia elétrica obtida pela conversão da energia disponível na vibração da coluna de produção de petróleo com auxílio de materiais piezoelétricos. Esse tipo de válvula possui um acionamento mais rápido que as elétrica/hidráulicas convencionais contribuindo assim para o futuro da exploração de petróleo em águas ultra-profundas. 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: TAREFA 1 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: Para tornar possível a criação do protótipo é importante uma pesquisa bibliográfica inicial e constante nos três principais tópicos: Materiais de memória de forma (SMA); materiais piezoelétricos e controle wireless. TAREFA 2 - DIMENSIONAMENTO DO PROTÓTIPO EM ESCALA REDUZIDA DA VÁLVULA PARA CONTROLE DO POÇO: O protótipo será testado e exibido em um aquário de acrílico que reproduzirá um ambiente de exploração de petróleo offshore com miniatura de uma plataforma de petróleo, oceano, leito marinho, poço de petróleo e reservatório. TAREFA 3 - DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ENERGIA: O Sistema de geração de energia será dimensionado utilizando materiais piezoelétricos que, devido a escala reduzida de produção, armazenará a energia produzida pela vibração criada por um shaker. TAREFA 4 - DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CONTROLE WIRELESS: O Sistema de



controle wireless deverá ser projetado para acionar o fechamento da válvula que através de corrente elétrica provocará contração do fio SMA provocando o fechamento. TAREFA 5 - PROJETO E EXECUÇÃO DO SISTEMA: Após o término de cada uma das tarefas 2, 3 e 4, o protótipo poderá ser montado e executado com funcionamento perfeito. A medida da evolução das tarefas ele simplesmente estará mais completo. TAREFA 6 - TESTES DE FUNCIONAMENTO: Após as etapas finais testes deverão ser realizados no protótipo de modo a apresentá-lo em perfeito funcionamento para companhias da Indústria de Petróleo com o objetivo de comercializá-lo. 3. RESULTADOS: 3.1 - A válvula foi dimensionada, posicionada no recipiente que representa o reservatório de petróleo no aquário de acrílico com abertura e fechamento manuais antes da realização dos testes. 3.2 - O Fio de memória de forma está sendo testado para que seja determinado seu limite de escoamento e curva de deformação. Após determinação dessas características ele será instalado na válvula. 3.3 - A Tarefa 3 está sendo realizada em paralelo e diferentes pastilhas piezoelétricas estão sendo testadas para determinar qual produzirá a voltagem ideal para a atuação do nosso fio (SMA). 4. Vínculo do Projeto O projeto é financiado pelo Programa de Recursos Humanos - 35, e está vinculado a projetos do Laboratório de Tecnologia Submarina e do Orientador Theodoro Antoun Netto.

---

### **Código: 3702 - Avaliação do Efeito do Campo Magnético na Prevenção de Incrustações Inorgânicas**

*HENRIQUE SILVA DE ANDRADE (Outra Bolsa)*

*GUSTAVO BIATO OLIVEIRA (Sem Bolsa)*

*Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS*

*Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE  
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO*

As incrustações, que são depósitos de minerais sólidos, resultam da precipitação de sais solúveis inorgânicos, que se formam sobre superfícies susceptíveis como metais, rochas etc. O processo é influenciado por mudanças na temperatura e no PH, que alteram a solubilidade desses cristais incrustantes presentes em um meio aquoso, ou ainda pela combinação dos fatores: mudança de pressão, impurezas, aditivos, variação da taxa de fluxo, expansão do fluido e evaporação de gás. No Brasil as principais ocorrências de incrustações inorgânicas são de Sulfato de Bário e Carbonato de Cálcio. O estudo pretende avaliar técnicas de contenção de incrustações, em especial na indústria do petróleo, em cenários tanto de baixa como de alta pressões onde a deposição de sedimentos em dutos de produção causa a diminuição do diâmetro efetivo e o consequente aumento na perda de carga. O projeto prevê a construção de um aparato experimental de grande porte a ser implantado no futuro LTEP (Laboratório de Tecnologia de Engenharia de Poços). O procedimento consiste em criar um meio favorável às incrustações dentro do circuito de testes com a solução água mais Carbonato de Cálcio e com isso avaliar a resposta às técnicas aplicadas. O estudo não apresentou ainda resultados, pois o laboratório que irá abrigar o experimento está em construção.

---

### **Código: 3194 - Ação Mútua do Uso de Estabilizantes de Asfaltenos e Inibidores de Parafina em Petróleo**

*JOSILENE DE ASSIS OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)*

*Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES*

*Orientação: LUCIANA SPINELLI FERREIRA*

Efeitos sinérgicos positivos e negativos na eficiência de determinados aditivos sobre operações específicas na indústria de petróleo ocorrem quando da presença de outros aditivos também utilizados concomitantemente na área. Nas diferentes etapas da indústria de petróleo, devem-se ressaltar problemas críticos relacionados com a cristalização e a deposição das frações orgânicas pesadas (parafinas e asfaltenos) durante a produção, transporte e estocagem de óleos crus e que necessitam do uso de aditivos. O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito de um tipo de estabilizante de asfaltenos com eficiência já comprovada em alguns sistemas sobre um polímero que já foi muito utilizado como inibidor de deposição de parafina em óleo cru. Para tanto foram realizados dois ensaios, o de determinação de ponto de fluidez e o de determinação da precipitação de asfaltenos utilizando um espectrômetro de ultra-violeta-visível. Os testes consistiram do uso de diferentes concentrações de estabilizante de asfaltenos e de inibidores de parafinas em conjunto nos dois testes de eficiência desses aditivos: para avaliar a influência do estabilizante de asfaleno sobre o desempenho de inibidor de parafina; e para avaliar a influência do inibidor de parafina sobre o desempenho de estabilizante de asfaltenos. Por meio desse estudo foi possível observar uma forte influência do estabilizante de asfaltenos sobre a eficiência de inibição de parafinas do sistema polímero-óleo estudado.

---

### **Código: 394 - Determinação do Desempenho de Inibidores de Deposição de Asfaltenos Utilizando Condutivimetria**

*PAULA GONÇALVES PRESTES FIORIO (Bolsa de Projeto)*

*Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA*

*Orientação: FERNANDA BARBOSA DA SILVA  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES  
PETER RUDOLF SEIDL*

Os asfaltenos representam um dos maiores problemas técnicos e desafios para a indústria do petróleo, uma vez que são responsáveis por causar grandes perdas em todas as etapas de produção do óleo. Um dos métodos mais eficazes para prevenir e remediar a precipitação destes compostos é o uso de inibidores de deposição de asfaltenos, pois estes são

capazes de impedir a agregação das moléculas asfálticas, mantendo-as estáveis, e assim, evitando sua precipitação. Este trabalho tem como objetivo testar três inibidores comerciais para asfaltenos a partir da análise de condutividade elétrica. Os asfaltenos foram extraídos de um resíduo de vácuo, oriundo de petróleo pesado nacional, pela técnica de misturas de solventes e a porcentagem obtida foi de 11,9% ( $\pm 0,4$ ). Para determinação da condutividade elétrica das amostras de asfalto foi preparada uma solução 0,051% m/v e variou-se a concentração de inibidor (100, 500, 1000 e 2000 ppm). As amostras contendo a solução de asfalto com inibidor foram tituladas com n-heptano. Os experimentos sobre a precipitação do asfalto com n-heptano mostraram que a adição de inibidor só começa a ser eficaz quando uma concentração crítica é atingida, e nos resultados encontrados observou-se que a concentração de 100 ppm já apresenta um desempenho favorável, que pode ser detectado pela redução da condutividade elétrica do meio.

---

**Código: 1654 - Estudo da Relação entre Estruturas de Poliacrilamida Graftizada com Poli(Óxido de Alqueno) e Seu Desempenho na Redução do Arraste, após Ciclos de Reutilização**

LEIDIANE GUIMARÃES DOS REIS (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: RENATA VIEIRA PIRES  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

O fenômeno de redução de arraste consiste na diminuição da resistência de um líquido em movimento pela utilização de aditivos durante o escoamento em regime turbulento. Esses aditivos redutores de arraste são moléculas de polímeros com alta massa molar. Essas substâncias ao serem adicionadas em pequenas quantidades ao fluido podem reduzir a intensidade do fluxo turbulento, fazendo com que o fluido possua uma resistência menor ao escoamento e, conseqüentemente, propiciando uma melhoria considerável no bombeamento do fluido. Na literatura muitos autores descrevem que os polímeros mais eficientes como redutores de arraste são os que apresentam cadeias compridas, lineares ou com poucas ramificações. Enquanto que outros autores divergem deste conceito devido à possibilidade do rompimento da cadeia polimérica com estrutura linear devido ao cisalhamento. Neste contexto, o seguinte trabalho tem como objetivo demonstrar que polímeros com cadeia não-lineares podem ser mais vantajosos dos que os polímeros de cadeias lineares. Para tanto, copolímeros de poliacrilamida graftizada em diferentes composições com poli(óxido de etileno) e poli(óxido de propileno), de massas molares distintas, foram avaliados quanto ao seu desempenho na redução do arraste após vários ciclos de escoamento em viscosímetro tubo capilar. Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados os seguintes equipamentos: (1) viscosímetro capilar de bancada, a partir do qual se determinou a queda de pressão do escoamento (perda de carga); (2) tensiômetro de anel e analisador de tamanho de partícula, a partir dos quais foi avaliada a capacidade das moléculas formarem estruturas diferenciadas e sua interação com o meio aquoso, bem como o tamanho das moléculas e suas estruturas, respectivamente; e (3) goniômetro, a fim de avaliar a tensão interfacial existente das amostras com superfície sólida de material similar ao material do tubo. Com base nos resultados, verificou-se que os polímeros com ramificações, em geral, são menos susceptíveis às degradações, mantendo seu desempenho como redutores de arraste.

---

**Código: 1523 - Tratamento de Água Produzida em Relação a Teor de Carbono Total Utilizando Resinas Poliméricas**

QUÉREN DA COSTA ROCHA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CARLA MICHELE FROTA DA SILVA  
YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Durante a exploração de petróleo há uma produção significativa de água com a presença de vários contaminantes. Para que seja descartada, é necessário um tratamento prévio para a remoção ou diminuição da concentração desses compostos até que esta atinja um nível aceitável. Vários parâmetros são constantemente monitorados por órgãos ambientais na água produzida, entre eles destacam-se: Teor de Óleos e Graxas (TOG), Demanda química de oxigênio (DQO), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Teor de Carbono Total (TOC) entre outros. Embora os parâmetros de DQO estejam fixados nos regulamentos de águas residuais, atualmente os órgãos reguladores dos governos vêm tornando a análise de TOC um teste padrão para as águas de todos os tipos. Os métodos para a determinação de TOC foram desenvolvidos para serem mais eficientes do que os testes de DQO e DBO, os quais requerem a utilização de reagentes químicos potencialmente perigosos, além de um tempo consideravelmente grande para a obtenção do resultado final que, atualmente, é da ordem de alguns dias. O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência de resinas poliméricas no tratamento de água produzida em refinaria em relação ao Teor de Carbono Total (TOC). A avaliação, por fluxo contínuo, do sistema de tratamento de águas, foi realizada pela utilização de uma bomba Jasco modelo PU-1580 que impulsiona a água contaminada através de uma coluna cromatográfica de aço inox empacotada com resina polimérica adsorvedora. Foi promovido um estudo com variação de vazão de água eluída de 1, 3, 7 e 10 ml/min. Aliquotas foram retiradas a cada 200 mL. Para avaliação do TOC foi utilizado um analisador TOC-VCSH da shimadzu. O sistema apresentou uma similar capacidade de adsorção em todas as vazões testadas, podendo ser aplicado então com vazões mais elevadas aumentando a capacidade de tratamento de água. Colunas contendo resinas tiveram um bom desempenho na remoção do carbono, onde valores de eficiência, em média, ficaram em 50 % de remoção.

---

### **Código: 1418 - Bioresina Compósita para Sorção de Petróleo, Óleos Vegetais e Óleos Graxos**

JOHNY CHANTRE DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Orientação: RÔMULO SALES DO NASCIMENTO

EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS

FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

O objetivo deste trabalho é desenvolver alternativas de remoção de petróleo, óleos vegetais, óleos graxos de petróleo em vazamentos nas refinarias, vazamentos nas empresas e limpeza em geral desenvolvendo uma matriz polimérica carregada com um rejeito vegetal. Esse composto deve apresentar similaridade química com os constituintes dos óleos. As amostras foram submetidas a ensaios de fluatibilidade com água e sorção de óleo [1]. O governo vem estimulando a produção de biodiesel no Brasil. Nosso biodiesel é composto por uma mistura de diferentes quantidades de diesel fóssil e alquísteres provenientes de gorduras animais e óleos vegetais que possui mais de uma fonte vegetal no mesmo biodiesel. A produção do biodiesel se dá no processo de transesterificação destes óleos ou gorduras, gerando glicerina como subproduto [2-3]. O biodiesel de mamona sozinho causa alguns problemas no motor, e, por este motivo é usado em mistura, agregando propriedades positivas ao produto final, sem alterar as especificações exigidas pela ANP [6]. O problema é o que fazer com a glicerina gerada como subproduto da produção. Uma das possíveis aplicações é a produção de bioresinas alquílicas. Esta bioresina atende a todos os fundamentos da Química Verde[5]. Para seu preparo, foram utilizados a glicerina, óleo de mamona, anidrido ftálico e ácido clorídrico. A reação de síntese é realizada em duas etapas, a primeira é feita sob aquecimento a 100°C e a segunda com aquecimento a 240°C. Foi estabelecido um plano experimental visando diminuir a hidrofobicidade do produto final. Esses materiais foram utilizados para testes de remoção de petróleo. Para o teste, utilizou-se 1 mL de petróleo para 0,5 g de bioresina macerada. Em contato com o petróleo o material formou um filme flexível e resistente, fácil de ser removido da água. A bioresina apresenta um potencial para sorção em vazamentos em pisos, tanques, no entorno máquinas entre outros e como sugestão, é possível ainda inserir maghemita na matriz para a remoção eletromagnética [4] da massa. Agradecimentos: FAPERJ, CAPES-NANOBIOTEC e CNPq. Referências: 1. Magnovaldo C. Lopes, Fernando G. de Souza Jr, UFRJ Geiza E. Oliveira, “Espumados Magnetizáveis Úteis em Processos de Recuperação Ambiental” 2. Pinto, A. C.; Guarieiro, L. L. N.; Rezende, M. J. C.; et al. “Biodiesel: An overview”, J.Braz. Chem. Soc., Vol 16, N° 6B, 1313-1330, 2005. 3. Lelis Marcos Teixeira et al; “ Biodiesel B20 - O Rio de Janeiro anda na frente”. FETRANSPOR - Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro (2011). 4. Marins, J. A.; Macêdo, M. I. F.; Souza Jr, F. G., Pinto, J. C. C. S.. “SBS/Maghemita: um novo (compósito) (TPV) magnético”, SLAP (2008). 5. <http://www.epa.gov/greenchemistry/pubs/pgcc/presgcc.html>. 6. <http://www.anp.gov.br/?pg=46827&mt1&t2&t3&t4&ar&ps&cachebust=1336855288892>

---

### **Código: 844 - Produção e Caracterização de Microesferas de Poli(Ácido Lático) Contendo Inibidor de Deposição de Asfaltenos**

BERNARDO RODRIGUES DA ROSA (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: JACIENE JESUS FREITAS CARDOSO

EDUARDO RICCI JÚNIOR

ELIZABETE FERNANDES LUCAS

O interesse de pesquisadores na incorporação de agentes ativos através de uma matriz polimérica tem sido cada vez mais abrangente, atuando em diversas áreas. Dentre estas áreas, a indústria de petróleo tem mostrado grande interesse nessa tecnologia de liberação controlada de aditivos pelo fato de que oferecem inúmeras vantagens quando comparados aos sistemas convencionais de adição de aditivos químicos, tais como: a) maior eficácia na inserção, com liberação progressiva e controlada do aditivo a partir da degradação da matriz; b) diminuição significativa da toxicidade devido ao controle do tempo ótimo de permanência do aditivo no meio; c) administração segura (sem reações com outras substâncias presentes no fluido) e conveniente (menor número de injeções do aditivo); d) direcionamento a alvos específicos sem afetar outras espécies ativas; e) maior flexibilidade na incorporação de aditivos, pois tanto o tipo hidrofílico como lipofílico podem ser incorporados; f) redução do número de intervenções na produção de petróleo. O objetivo desse trabalho consiste em incorporar aditivo químico usado na indústria de petróleo em matrizes poliméricas a base de poliácido lático. Para tanto, foi utilizado o poli(ácido lático) (PLA) de baixa massa molar como matriz encapsuladora. As micropartículas com e sem aditivo químico foram produzidas utilizando a técnica de emulsão-evaporação por solvente, a qual permite a obtenção de partículas de tamanho micro e nanométricos. Neste estudo foi avaliada a influência da concentração do agente emulsificante e do aditivo químico de petróleo na produção das microesferas, tendo sido produzido um total de 6 (seis) amostras. As micropartículas foram caracterizadas quanto ao tamanho e distribuição de tamanho, utilizando o analisador de tamanho de partículas MasterSize, quanto à morfologia através de análise de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e quanto à eficiência de encapsulamento do aditivo na matriz polimérica. Os resultados mostram que, em geral, as partículas apresentaram tamanhos nanométricos e uma morfologia esférica. A eficiência de encapsulamento do aditivo nas micropartículas contendo o aditivo químico inibidor de deposição de asfaltenos ficou abaixo dos 50% de eficiência.

---

### **Código: 773 - Avaliação de Nanoemulsões na Quebra de Emulsões Formadas em Petróleo**

DIANA DALZANNI (EM-Ensino Médio)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA

A formação de emulsões estáveis água-petróleo é um dos maiores problemas encontrado na indústria de petróleo 1. A estabilidade destas emulsões se deve à presença de tensoativos naturais como os asfaltenos, resinas e ácidos e bases orgânicas 2. Porém, os agregados de asfaltenos são conhecidos como a principal espécie responsável pela estabilização das emulsões, devido ao seu caráter lipofílico dominante. Produtos químicos à base de polímeros (desemulsificantes), podem ser usados na quebra destas emulsões 3. Com o desenvolvimento da nanotecnologia, as nanoemulsões estão cada vez mais proporcionando novas descobertas em diversos campos de estudos, visto que as propriedades aplicáveis às nanoemulsões são potencializadas devido às suas propriedades de baixa tensão interfacial, grande área interfacial e estabilidade cinética decorrente do diminuto tamanho das suas gotas dispersas. O objetivo deste estudo foi obter nanoemulsões óleo/água estabilizadas por um tensoativo polimérico e observar suas eficiências na quebra de emulsões formadas em petróleo. A fase aquosa foi composta por um tensoativo à base de poli(óxido de etileno) solubilizado em água destilada e deionizada e o Solbrax (um solvente extraído do petróleo) foi utilizado com fase oleosa. As nanoemulsões foram preparadas em um homogeneizador de alta pressão (HAP), empregando a pressão de 15000 psi e em 3 ciclos de processamento. A caracterização destes sistemas foi realizada em analisador de tamanho de partículas (Zetasizer Nano ZS). A estabilidade das nanoemulsões foi obtida pelo monitoramento do tamanho das partículas em função do tempo. Para a avaliação da eficiência na quebra de emulsões de petróleo, emulsões sintéticas água/petróleo foram preparadas na razão de 1:1 de petróleo e água salina (55000 ppm de sais, razão de NaCl:CaCl<sub>2</sub> de 10:1). A amostra de petróleo foi doada pelo CENPES/PETROBRAS, com a seguinte composição: oAPI = 29, teor de resinas = 15% e teor de asfalto = 1%. A avaliação da eficiência da separação gravitacional das emulsões de petróleo foi obtida usando Bottle Test 3 na temperatura de 35°C. Como resultado pode-se observar que as nanoemulsões apresentaram tamanho de gota em escala nanométrica e estabilidade de no mínimo 1 semana. Estas mostraram ser uma boa alternativa na quebra de emulsões de petróleo, visto que eficiência acima de 90% foi obtida para as emulsões formadas no petróleo. Referências: 1 Spiecker, P. M; Kilpatrick, P. K. Langmuir 2004, 20, 4022. 2 Fan, Y.; Simon, S.; Sjoblom, J. Colloid Surface A 2010, 366, 120. 3 Mansur, C. R. E; Lechuga, F. C; Mauro, A. C; Gonzáles, G; Lucas, E. F. J. Appl. Polym. Sci. 2007, 106, 2947.

---

### **Código: 795 - Aplicação de Amido Parcialmente Hidrofobizado como Aditivo Polimérico em Fluidos de Perfuração de Base Parafínica**

VANESSA DE FREITAS GILLA DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Os fluidos desempenham um papel fundamental na perfuração de um poço de petróleo. Dentre as suas várias funções, destacam-se a consolidação da formação geológica e o controle do influxo de fase líquida do fluido, conhecida como filtrado, para o interior da matriz rochosa. A presença de filtrado em zonas produtoras de óleo e gás pode provocar o significativo decréscimo das permeabilidades relativas dos fluidos do reservatório e, conseqüentemente, da produtividade do poço. O presente trabalho se propôs em investigar o potencial de utilização de amidos hidrofobicamente modificados como aditivos redutores de filtrado em fluidos de perfuração de poços de petróleo a base de emulsão inversa (A/O). O amido foi modificado quimicamente por meio da reação de transesterificação com os ésteres vinílicos dos ácidos láurico (C-12) e esteárico (C-18) na presença de um catalisador básico. Dois tipos de estruturas, com graus de substituição (GS) diferentes, foram sintetizados para cada agente acilante empregado na modificação. Os fluidos de perfuração a base de salmoura/n-parafina foram preparados em triplicata a partir de uma formulação padrão, fornecida pelo setor de fluidos de perfuração de uma empresa nacional. Foram empregadas uma razão óleo/água de 65/35 (v/v) e uma concentração de aditivo redutor de filtrado de 5 lb/bbl. Os fluidos formulados foram submetidos a um processo de envelhecimento dinâmico a 60 rpm, por 16 hs a ~ 200 °F. O comportamento dos fluidos envelhecidos foi investigado por meio dos ensaios físico-químicos de estabilidade elétrica, reologia e filtração a alta temperatura e alta pressão, recomendados pelo American Petroleum Institute (API). Além das formulações desenvolvidas a partir dos aditivos sintetizados, foram investigados também fluidos preparados com o amido nativo e com um controlador de filtrado comercial. Todas as formulações testadas apresentaram limites aceitáveis de viscosidade plástica e de limite de escoamento, de acordo com as especificações recomendadas pela norma API para fluidos sintéticos. Os valores encontrados para as propriedades gel inicial e gel final indicaram que os fluidos testados não possuem tendência a formar gel progressivo. Todos os sistemas estudados apresentaram comportamento Binghamiano em curvas de fluxo tensão versus taxa de cisalhamento. Os resultados de estabilidade elétrica revelaram que as emulsões inversas características dos fluidos investigados apresentaram grande homogeneidade. As formulações desenvolvidas com os aditivos sintetizados exibiram valores de volume de filtrado bem próximos àqueles obtidos para os fluidos produzidos com o aditivo comercial. Os filtrados coletados de todos os fluidos testados mostraram-se límpidos e constituídos apenas de fase orgânica. Pode-se concluir que o emprego de aditivos a base de amidos modificados em fluidos de perfuração não-aquosos consiste em um grande avanço sob o ponto de vista ecológico, por se tratar de materiais provenientes de fonte biodegradável.



---

**Código: 3797 - Resina Alquílica Baseada em Glicerina e Anidrido Maleico  
Carregada com Lignina Útil para a Sorção de Petróleo**

VÍTOR DA SILVA MARINHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR  
RAPHAEL MARIA DIAS DA COSTA  
RÔMULO SALES DO NASCIMENTO  
EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS  
WELINGTON FERREIRA CHAGAS

Não foram poucos os casos de derramamento de petróleo que se tornaram ameaça à natureza e ao ecossistema em diversos locais do mundo. Atualmente, com a descoberta da camada pré-sal e sua exploração pela Petrobras, é ainda maior o risco destes acidentes ocorrerem em águas brasileiras. O crescimento da produção de biodiesel tem gerado um grande excedente de glicerina, originando um enorme problema ambiental. Neste mesmo contexto, a produção de celulose e de papel também gera problemas ambientais como os odores característicos das mercaptanas formadas durante a remoção da lignina pelo processo Kraft e o baixo consumo do licor, subproduto do processo. Assim, a crescente produção de celulose e destino restrito para a lignina produzida, pode colocar empresas produtoras de celulose como inimigas do meio ambiente. Por outro lado, se devidamente utilizados, esses subprodutos podem ajudar a causa ambiental, sendo úteis para o preparo de materiais absorvedores de petróleo. O presente projeto pretende contribuir com o combate aos derramamentos por meio da produção de nanocompósitos capazes de absorver o óleo derramado no mar, ou nas vizinhanças de tanques de armazenamento, minimizando os impactos ambientais. A síntese da resina envolve o uso da glicerina, da lignina e do anidrido maleico, com temperatura ajustada em 210-230°C, sob agitação mecânica durante 40 minutos. Após esse tempo, o produto sólido foi macerado. Resultados preliminares mostraram 75% de rendimento no preparo da resina. Este sólido apresentou temperatura de fusão superior a 320°C. Testes de remoção do petróleo mostram que cada grama da resina foi capaz de remover cerca de três gramas de petróleo. Novas pesquisas serão feitas buscando aumentar a capacidade de remoção dessas resinas, aumentando seu potencial de minimizar impactos ambientais.

---

**Código: 2765 - Desenvolvimento de Sensor Magnético para Detecção  
e Dimensionamento de Acúmulos de Parafina em Paredes de Tubos**

JOÃO VICENTE GONÇALVES ROCHA (Outra Bolsa)  
Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS  
E ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO

Sensores magnéticos são amplamente usados em aplicações que envolvam materiais ferromagnéticos[1,2,]. Técnicas já consolidadas como a MFL(Magnetic Flux Leakage) conseguem avaliar a perda de metal em superfícies de aço carbono de forma indireta, através das linhas de campo magnético que fogem da superfície magneticamente saturada. Existem sensores que operam com respostas magnéticas longe da região de saturação, considerando igual estímulo magnético, eis o caso do sensor ICS [3]. No presente trabalho visamos a customização de um sensor de resposta magnética direta para determinar a proximidade do mesmo à parede do duto, este tipo de dimensionamento é útil no caso de precisar dimensionar revestimentos de matérias não ferrosos, como a parafina. O presente trabalho tem por objetivo desenvolver um sensor específico, para detectar e dimensionar espessuras de revestimentos não metálicos. O princípio básico de operação consiste em criar um campo magnético constante próximo da parede interna do duto, usando um magneto permanente. As linhas de campo são mesuradas por um sensor Hall, localizado entre o magneto e a parede interna do duto. A presença do revestimento diminui a densidade de fluxo detectado pelo sensor Hall. Os resultados obtidos indicam a viabilidade da construção de um novo sensor magnético de proximidade. Estes resultados são extremamente importantes para a definição do ensaio não destrutivo, pois aperfeiçoam a capacidade de dimensionamento da ferramenta. Em nosso estudo, foram feitos cálculos em elementos finitos bidimensionais usando FEMM [4] e tridimensionais utilizando o OPERA-3D[5], além de testes práticos com um protótipo construído para tal finalidade. [1] BRUNO, A. C., CAMERINI, C., “Ensaio Magnético Não Destrutivo Aplicado à Indústria do Petróleo”, artigo publicado em “PUC CIÊNCIA”, Revista de divulgação científica da PUCRio, 1999. [2] BULLARD, S. J., COVINO, B. S., RUSSELL, J. H., HOLCOMB, G. R., CRAMER, S. D., ZIOMEKMOROZ, M. Electrochemical Noise Sensors for Detection of Localized and General Corrosion of Natural Gas Transmission Pipelines. Albany Research Center, Final Report, 2002. [3] Gloria, N.B.S, Areiza, M.C.L., Miranda I.V.J. and Rebello J.M.A. Development of a magnetic sensor for detection and sizing of internal pipeline corrosion defects. NDT&E International. Vol 42 pp 669-677, 2009. [4] <http://www.femm.info/wiki/HomePage> [5] <http://www.cobham.com/about-cobham/aerospace-and-security/about-us/antenna-systems/kidlington/products/opera-3d.aspx>.

---

**Código: 699 - Processo de Separação de Nitrogênio de Correntes de Gás Natural  
Associada à Conversão em Amônia**

*IURI SOTER VIANA SEGTOVICH (ANP-Agência Nac. do Petróleo)*  
*Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA*

*Orientação: FREDERICO WANDERLEY TAVARES*  
*AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR*

O gás natural, composto principalmente por Metano, Etano e Propano é utilizado principalmente na combustão para geração calor e/ou energia elétrica, e na reforma a vapor para geração de gás de síntese. Sua utilização apresenta vantagens em relação à de frações do petróleo, como a produção reduzida de resíduos. Ao ser extraído pode vir misturado à água, gás carbônico, monóxido de carbono, gás nitrogênio e compostos de enxofre; esses são usualmente chamados de contaminantes e devem ser separados, pois podem trazer problemas dependendo do processo a que o gás natural for ser aplicado, como envenenamento de catalisador, corrosão ou geração de compostos poluentes. A província de Urucu é responsável pela terceira maior produção nacional de gás e óleo, com produção média de gás natural de 11 milhões de metros cúbicos por dia [1]. O gás natural extraído de Urucu não é totalmente aproveitado, pois é de baixa qualidade devido à especificação até 15% em mol de gás nitrogênio misturado [1, 2]. A presença de quantidades elevadas de gás nitrogênio misturada ao gás natural é prejudicial, pois atua como diluente do gás de hidrocarbonetos, proporcionando reduzido calor de combustão por massa de mistura, portanto menor valor comercial; além de o nitrogênio ser transformado em óxidos de nitrogênio, que acidificam a chuva e são responsáveis pelo smog fotoquímico. Dentre as tecnologias para remoção de nitrogênio do gás natural, a destilação criogênica apresenta a limitação do elevado custo referente à manutenção da baixa temperatura em que a separação é realizada. A separação por adsorção PSA (pressure switch adsorption) apresenta a limitação do desconhecimento de matérias com alta seletividade ao nitrogênio [1 e 2]. Neste trabalho será estudada uma alternativa que consistirá na remoção preliminar de água, seguida da transformação do gás nitrogênio em amônia, que poderá, em seguida, ser separada mais facilmente do gás natural. Será feito um mapeamento tecnológico em relação a essa conversão e à separação da amônia, e então a tecnologia escolhida será avaliada por meio de simulação numérica em um simulador de processos (UNISIM). [1] Amanda Vieira Gadelha dos Santos - 2008 - Remoção de nitrogênio de gás natural: mapeamento tecnológico. Projeto Final de Engenharia Química, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil [2] Ana Carolina Souza Rosa e Elene de Souza Freitas - 2010 - Remoção de Nitrogênio do Gás Natural. Projeto Final de Engenharia Química, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

---

**Código: 1236 - Preparação de Poli(Ácido Lático) pela Técnica de Estado Sólido  
Empregando um Iniciador Biocompatível**

*DANIELLE BONILHA DE ABREU TALINA MARTINS (Sem Bolsa)*  
*Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES*

*Orientação: ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO*

O poli(ácido lático) (PLA) é um poliéster alifático biodegradável obtido a partir de fontes renováveis que tem despertado bastante interesse nos últimos anos. Além da biodegradabilidade o PLA ainda é biocompatível, sendo um dos polímeros aprovados pela FDA (agência americana de controle de alimentos e medicamentos) para uso no corpo humano. Entretanto, o poli(ácido lático) é geralmente preparado com catalisadores de estanho e muitos autores alegam que o uso de polímeros contendo este metal pode levar a efeitos nocivos ao organismo, especialmente naqueles casos em que o polímero é usado para a confecção de dispositivos médicos de administração contínua. Neste trabalho amostras de poli(ácido lático) foram preparadas pela técnica de estado sólido utilizando-se um iniciador biocompatível, o estearato de magnésio. As reações foram conduzidas em duas etapas: a primeira foi a formação do pré-polímero de baixa massa molar a 180°C seguida de polimerização complementar em temperatura de 100°C por 48 horas. Em todas as concentrações de iniciador investigadas (1:100, 1:500, 1:1000 e 1:5000) observou-se o consumo do monômero residual com rendimentos chegando a 78 % com crescimento concomitante da massa molar dos polímeros finais quando comparados aos pré-polímeros da primeira etapa. O crescimento de massa molar mais significativo foi verificado na razão iniciador/monômero igual a 1:5000, onde a massa molar variou de 600 g/mol na etapa inicial para 5700 g/mol no produto final. A caracterização pela difração de raios X também indicou o aumento da cristalinidade através dos picos intensos em 15,1; 17,1; 19,4 e 22,7 graus nos difratogramas. A desconvolução dos difratogramas permitiu calcular o grau de cristalinidade das amostras que variaram de 9,5 até 27, 1 % dentro das concentrações de estearato de Mg(II) estudadas. As amostras obtidas demonstraram também melhor aspecto visual quando comparadas com os produtos obtidos por reações em massa com o mesmo iniciador e à mesma temperatura, indicando a baixa ocorrência de reações de degradação térmica.

---

### **Código: 1052 - Correlação entre o Índice de Acidez e GPC para Determinação da Massa Molar de PLGA**

VÍTOR CORRÊA DA COSTA (Sem Bolsa)

GABRIELLA SILVA FRANCISCO PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

Devido à sua biocompatibilidade e atoxicidade, as aplicações clínicas do PLGA têm aumentado expressivamente nos últimos anos, em especial no campo da ortopedia como dispositivos para fixação de fraturas na região craniomaxilofacial, suporte para crescimento celular e dispositivo para liberação controlada de medicamentos. Além destas aplicações o PLGA, em especial na forma de membranas, também tem indicação na regeneração guiada de tecido [1]. A copolimerização do PLGA pode ser realizada basicamente por dois caminhos: policondensação do ácido láctico e do ácido glicólico, obtendo-se copolímero de baixa massa molar [2] e Ppolimerização via abertura dos dímeros cíclicos do ácido láctico e do ácido glicólico, resultando em copolímeros de alta massa molar, e conseqüentemente melhores propriedades mecânicas[3]. O Índice de Acidez é a quantidade necessária, em mg, de KOH necessária para neutralizar 1g de amostra. Esta determinação permite avaliar o estado de conservação de substâncias gordurosas, pois com o passar do tempo pode ocorrer hidrólise, resultando o aparecimento de ácidos graxos livres. Um óleo ou gordura bem conservados devem apresentar uma baixa acidez [4, 5]. A técnica de Cromatografia de Permeação em Gel e extremamente poderosa para fracionamento de um polímero e sua distribuição de massa molecular. Em essência técnica consiste na separação molecular com base no tamanho efetivo das molécula sem solução, conseguida através da injeção de uma solução de polímero numa corrente continua de solvente que passa através de colunas com perolas porosas, de modo que as moléculas menores penetram mais nas partículas, permanecendo mais tempo na coluna do que as moléculas maiores. A correlação entre os valores de índice de acidez e os dados de análise de GPC, forneceram uma correlação de  $R^2$  de 0,9897 e equação de linha de tendência igual a  $y = 3123.1x - 0.423$ . Os dados mostram que mesmo em massas molares muito baixas (95 - 1190 Da) a correlação é possível. Agradecimentos: Os autores agradecem à CAPES-Nanobiotec; à FAPERJ e ao CNPq pelos auxílios e bolsas. Referências [1] JAIN, R.A., "The Manufacturing Techniques of Various Drug Loaded Biodegradable poly(lactide-co-glycolide) (PLGA) Devices", *Biomaterials*, v. 21, pp. 2475-2490, 2000. [2] LUNT, J., *Polym. Degrad. Stab.*, v. 59, pp. 145-152, 1998. [3] BENDIX, D., "Chemical Synthesis of Polylactide and its Copolymers for Medical Applications", *Polym. Degrad. Stab.*, v.59, pp. 129-135, 1998. [4] GONÇALVES, L.G.; et. al.; Titulação potenciométrica aplicada na determinação de ácidos graxos livres de óleos e gorduras comestíveis. *Química Nova*. 2006; vol.29; nº3. [5] FERRARI, R. A.; et. al., Biodiesel de Soja - Taxa de Conversão em Ésteres Etilicos, *Caracterização Físico - Química e Consumo em Gerador de Energia*. *Química Nova*, V.28, n.1, p. 19-23, 2005. [6] SILVA, André Luis Bonfím Bathista; et al., *Conhecendo Materiais Poliméricos*. Mato Grosso, 2003. Cap.05, p.46.

---

### **Código: 2034 - Uso de Bioemulsificantes em Emulsões Cosméticas: Desenvolvimento e Avaliação da Estabilidade Física**

NAÍRA MENEZES RAMOS (Sem Bolsa)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: GIZELE CARDOSO FONTES  
MARIANA MIGUEZ TARDELLI GARCIA  
BERNARDO DIAS RIBEIRO  
PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
MARIA ALICE ZARUR COELHO

Emulsão é um sistema termodinamicamente instável resultante da mistura de dois líquidos imiscíveis entre si e uma terceira fase contendo agente emulsificante. São muito utilizadas em cosmético, para aplicação tópica, assim como em preparações farmacêuticas administradas por diferentes vias de administração. As emulsões cosméticas e farmacêuticas são sistemas complexos e polidispersos, contendo diferentes tenso-ativos de natureza química diversa. A formação de filmes interfaciais estáveis, pela presença de surfactantes, pode ser considerada como o fator mais importante na estabilidade da emulsão. Atualmente, nos países industrializados, 75% dos surfactantes consumidos são de origem petroquímica. Entretanto, existe uma tendência para a substituição dos surfactantes sintéticos pelos bioemulsificantes. Esta tendência é movida pela necessidade de produtos mais brandos. Os bioemulsificantes são moléculas anfipáticas com propriedades tenso-ativas produzidas por micro-organismos, apresentando um grande potencial para aplicações em produtos de higiene e cosméticos, devido a sua compatibilidade com a pele. Portanto, é de grande importância o estudo da utilização de bioemulsificantes, vislumbrando a aplicabilidade na área cosmética, sinalizando o aproveitamento de recursos naturais com desenvolvimento sustentável. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar a estabilidade física de emulsões O/A contendo bioemulsificante produzido por *Yarrowia lipolytica* e o raminolípido JBR 425, bioemulsificante comercializado pela empresa Jeneil Biosurfactant. Inicialmente, foram realizados planejamentos de experimentos a fim de otimizar as concentrações do bioemulsificante produzido por *Y. lipolytica*, o raminolípido JBR 425, span 80, álcool cetosteárico e Laureth-23 na formulação. Como variáveis de resposta, foram utilizados o índice de emulsificação e a análise de pH. Como testes preliminares foram utilizados a centrifugação, o ciclo gela-degela e o estresse térmico. Para avaliar a estabilidade acelerada, as amostras foram submetidas a diferentes condições de estresse e analisadas a partir do valor de pH e índice de emulsificação. A formulação mais estável foi selecionada para avaliação dos mecanismos de envelhecimento de emulsões óleo-em-água por processamento digital de imagens, através do acompanhamento da distribuição do tamanho das micelas por 45 dias. Os resultados indicam que o bioemulsificante produzido por *Y. lipolytica* e o raminolípido JBR 425, podem ser usados como uma alternativa para os tradicionais surfactantes químicos.

---

**Código: 2949 - Análise das Tendências Tecnológicas para a Produção de Astaxantina  
Utilizando a Base de Dados de Documentos de Patentes Espacenet**

ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)  
LOUISE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC)  
MARIELE CAETANO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: CAMILA DE MORAIS LIMA  
MARIA ANTONIETA P. GIMENES COUTO

Astaxantina (3,3'-dihidroxi-beta,beta-caroteno-4,4'-diona) é um pigmento carotenóide que confere uma coloração característica a alguns pássaros, crustáceos e salmonídeos. É crescente o interesse no seu uso, principalmente na área da saúde, devido ao seu forte caráter antioxidante e suas propriedades antitumorais. A produção pode ser por rota química, biotecnológica e extrativa. A rota química tem sido a mais utilizada comercialmente, mas a complexidade das reações e a não especificidade do catalisador levam à formação de subprodutos, onerando o processo de separação. A rota extrativa é mais simples, mas traz problemas ambientais, pois o crustáceo mais utilizado ('krill') integra a cadeia alimentar de vários seres marinhos e a sua pesca é uma ameaça de extinção para estes. A rota biotecnológica, empregando algas, bactérias e leveduras, tem atraído a atenção de vários grupos de pesquisa e empresas, face às vantagens desta rota, associadas ao conceito de tecnologia limpa. Neste trabalho, foi realizada uma análise das tendências tecnológicas para verificar os avanços sobre a produção de astaxantina. Empregou-se como ferramenta de busca de patentes as informações da base de dados Espacenet, no período de 1985 a 2010. Foram criados indicadores classificados como usos e produção de astaxantina. Os usos se referem a todos aqueles mencionados nas patentes, e a produção se refere à rota tecnológica de produção (química, biotecnológica e extrativa). A evolução do número de depósitos de patentes indica uma forte tendência de pesquisa nesta área. Na década de 80 foram 4 patentes; na década de 90, 104 patentes e, na década seguinte, 264 patentes, e no ano de 2010, foram 44 patentes. Verificou-se que as empresas são as maiores responsáveis por depósitos de patentes. Entre os países, o Japão apresentou o maior número de depósitos. Em relação à produção se destaca a rota biotecnológica utilizando os microrganismos *Haematococcus pluvialis* e *Phaffia rhodozyma*. Quanto aos usos o destaque foi para medicina terapêutica em diversos tratamentos, tais como uso como antioxidante, uma vez que a sua atividade antioxidante é cerca de 10 e 1000 vezes superior à do beta-caroteno e da vitamina E, respectivamente, além de proteção contra oxidação de ácidos graxos poliinsaturados essenciais, efeitos de radiações UV, atividade pró-vitamina A e aumento de resposta imune.

---

**Código: 2956 - Análise das Tendências Tecnológicas para a Produção de Astaxantina  
Utilizando a Base de Dados de Artigos Científicos Scienccdirect**

LOUISE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC)  
ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)  
MARIELE CAETANO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: CAMILA DE MORAIS LIMA  
MARIA ANTONIETA P. GIMENES COUTO

Astaxantina (3,3'-dihidroxi-beta,beta-caroteno-4,4'-diona) é um pigmento carotenóide, que confere uma coloração característica a alguns pássaros, crustáceos e salmonídeos. Tem havido um crescente interesse no uso de astaxantina na avicultura e piscicultura, uma vez que este pigmento não é sintetizado por animais, devendo ser adicionado nas rações, de forma a se obter uma coloração atraente para os consumidores. Além disso, a astaxantina é um poderoso antioxidante e tem propriedades antitumorais, o que aumenta seu potencial de utilização na área da saúde. A astaxantina pode ser produzida por rota química, biotecnológica ou por extração de crustáceos. A rota química tem sido a mais utilizada para a produção comercial de astaxantina, porém a rota biotecnológica, empregando algas ou leveduras, tem sido cada vez mais estudada, em detrimento dos processos de extração. O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise das tendências tecnológicas para verificar o que mais tem sido estudado e desenvolvido sobre a produção de astaxantina, utilizando como ferramenta as informações tecnológicas disponíveis em artigos publicados no mundo. Para isso, foi utilizada a base de dados on line Scienccdirect ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)) para a busca de publicações científicas, abrangendo o período de 1985 a 2010. Verificou-se um perfil crescente do número de documentos, destacando-se aqueles relacionados à "Produção biotecnológica", utilizando-se os microrganismos *Haematococcus pluvialis* e *Phaffia rhodozyma* e aos "Usos" com destaque para piscicultura e medicina terapêutica. Foi verificado também um grande número de estudos sobre a caracterização de astaxantina, procurando entender melhor o metabolismo desse pigmento e a importância da quantificação em peixes no padrão de qualidade. O Japão foi o país que mais se destacou na publicação de artigos, seguido da Noruega.



---

**Código: 2996 - Avaliação da Influência da Aeração e Concentração do Substrato Xilose no Crescimento da Levedura *Phaffia rhodozyma***

LOUISE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC)  
ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)  
MARIELE CAETANO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
MICHELLY DOS SANTOS CAMPOS DE LIMA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: CAMILA DE MORAIS LIMA  
MARIA ANTONIETA P. GIMENES COUTO

A astaxantina é um pigmento carotenóide oxigenado, que confere coloração rosa-avermelhada de alguns peixes, crustáceos, salmonídeos, aves e micro-organismos. Seu uso é crescente na avicultura e piscicultura, uma vez que este pigmento não é sintetizado por animais, devendo ser adicionado em suas rações. (Fang & Cheng, 1993; Ramiréz et al., 2001). Esse pigmento possui alta atividade antioxidante, atuando na redução de doenças onde os radicais livres são os atores principais. É grande o seu uso como alimento funcional e suplemento farmacêutico. Por ser a síntese química da astaxantina complexa e de alto custo, devido à presença de centros quirais na sua estrutura molecular, existe a necessidade de buscar alternativas mais baratas de produção, como a produção microbiológica. Na produção biotecnológica, a qual tem atraído grande atenção, a produção desse carotenóide pode ser feita através do emprego de algas, bactérias e leveduras, sendo a levedura mais promissora para a bioprodução de astaxantina a *Phaffia rhodozyma* (ou *Xanthophyllomyces dendrorhous*) (Parajó et al., 1996, Johnson e An, 1991). Isto é devido ao fato de que as leveduras do gênero *Phaffia* crescerem em uma grande variedade de fontes de carbono, como glicose, celobiose, maltose, sacarose, lactose, xilose, arabinose e glicerol (Cruz & Parajó, 1997; Parajó et al., 1998). Alguns desses açúcares podem ser obtidos através da hidrólise da fração hemicelulósica de resíduos lignocelulósicos, como, por exemplo, bagaço de cana, resíduos da indústria de milho e das madeiras, entre outros. (Fontana et al., 1996). No Brasil, o bagaço de cana-de-açúcar é uma das opções mais atraentes, por se tratar de um resíduo gerado em elevadas quantidades pela Indústria Sucroalcooleira, com um excedente estimado em 15 milhões de toneladas. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar o crescimento da *P. rhodozyma* (cepa CBS5905), Utilizando glicose e xilose como substratos, de forma a agregar valor à xilose, proveniente da hidrólise ácida do bagaço de cana de açúcar que é um resíduo da produção de bioetanol. A avaliação do crescimento da levedura *P. rhodozyma* foi realizada em meio com concentração de peptona 0,5g/L, extrato de levedura 0,5g/L e substrato(glicose e xilose) 20, 30 e 40g/L. Os inóculos foram mantidos sob agitação em incubadora a 150 e 200rpm e 20°C correspondente a temperatura de plena atividade da levedura *P. rhodozyma*, durante 120h, retirando amostra a cada 24h. O crescimento da levedura *P. rhodozyma*, quantificado pelo método do peso seco, apresentou inibição pelo substrato xilose na concentração de 40 g/L na agitação de 150 rpm o que não ocorreu na agitação de 200 rpm. Os resultados obtidos indicam que há relação entre a velocidade de agitação e o crescimento celular e a produção de carotenóides.

---

**Código: 2319 - Obtenção e Caracterização de Lipossomas de Lecitina de Soja Unilamelares Pequenos Contendo Insulina**

MAYARA LOPES DA SILVA BELORIO (Outra Bolsa)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ  
FERNANDA FUMANELI GOES TELLES

Vesículas microscópicas têm sido desenvolvidas para veicular substâncias ativas, permitindo sua liberação e ação no sítio desejado. Dentre estas, incluem-se os lipossomas, que são estruturas esféricas, constituídas de uma ou várias bicamadas de fosfolípidios capazes de encapsular uma fase aquosa em seu interior, sendo, por isso, indicados para liberação de fármacos hidrossolúveis. Muitos estudos vêm sendo realizados com o objetivo de avaliar a estabilidade dessas partículas de forma a otimizar seu uso no armazenamento e na liberação de drogas, como antígenos e imunomoduladores. Portanto, o objetivo principal deste trabalho foi analisar a obtenção de lipossomas de lecitina de soja, estabilizados com colesterol e contendo o fármaco insulina. A primeira etapa na obtenção de lipossomas consistiu na solubilização da lecitina e do colesterol em clorofórmio. Foram investigadas diferentes composições de lipossomas. Em seguida, o solvente foi evaporado, produzindo um filme lipídico, o qual foi novamente suspenso com uma solução de insulina em tampão acetato de sódio 0,1 pH 5,5 sob agitação tipo vortex para desprendimento do mesmo. Para a obtenção das nanopartículas de lipossomas, utilizou-se ultrassom na potência de 10W. Análises no espectrofotômetro foram realizadas nas amostras em diferentes tempos de sonicação para monitorar a formação das vesículas. Foi determinado o tamanho das partículas obtidas empregando analisador de partículas (Horiba). A eficiência de encapsulação da insulina foi feita após separação do sobrenadante. Efetuando-se uma comparação entre o método de Bradford para dosagem de proteínas e o método empregando a absorção em 410 nm de uma solução da proteína em água/etanol. A partir dos resultados obtidos, conclui-se que há formação dos lipossomas em aproximadamente 5 minutos de sonicação para todas as condições investigadas. A análise do tamanho da partícula foi realizada para caracterizar os lipossomas formados, obtendo-se um valor de  $(79,2 \pm 35,6)$  nm. O método de análise por absorção em 410 nm se mostrou mais adequado, comparado com o de Bradford, para determinação da eficiência de encapsulamento, a qual está sendo determinada.

---

**Código: 2938 - Atividade e Propriedades da Enzima PHB-Depolimerase  
Produzida pela *Pseudomonas stutzeri***

LARISSA COUTO PROENCA RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: TITO LIVIO MOITINHO ALVES

Polihidroxibutirato é um polímero intracelular produzido por diversos micro-organismos como material estoque de carbono e energia. Suas características físicas e químicas são de grande interesse no mercado, uma vez que esse polímero é utilizado na indústria do plástico. Uma de suas grandes vantagens em relação ao plástico convencional é a sua biodegradabilidade. Estudos de enzimas que degradem esse composto têm sido realizados, como forma de acelerar seu processo de degradação. Verificou-se, então, que variados micro-organismos isolados do ambiente são capazes de usar PHB como fonte de nutrientes, mais especificamente fonte de carbono, o que implica a presença da PHB depolimerase no metabolismo desses micro-organismos. A *Pseudomonas Stutzeri* é uma bactéria desnitrificante, gram negativa e anaeróbica facultativa em presença de nitratos. Acredita-se que essa bactéria possua a depolimerase de estudo, visto que indícios foram encontrados na literatura. O presente trabalho objetivou o estudo das propriedades da enzima PHB depolimerase produzida pela bactéria *Pseudomonas Stutzeri*, passando por estudo de cinética da bactéria, identificação e purificação da enzima e, por fim, sua atividade enzimática. Até o presente momento foi realizado estudo de cinética dessa bactéria em meio rico em nutrientes e em meio seletivo com diferentes fontes de carbono [1]. Mediu-se o crescimento da bactéria por meio de leitura de absorbância em espectrofotômetro no comprimento de onda de 600 nm. Verificou-se que quando grânulos de PHB foram utilizados como fonte de carbono a bactéria não foi capaz de crescer como o esperado. Portanto estão sendo estudadas alternativas para contornar esse problema. Ainda não é possível afirmar que a bactéria *Pseudomonas Stutzeri* é capaz de degradar o polímero de interesse, o PHB, e por isso, o trabalho encontra-se em processo de conclusão. Referências [1] Uefuji, M., Enzymatic degradation of poly[(R)-3hydroxybutyrate]: secretion and properties of PHB depolymerase from *Pseudomonas Stutzeri*, Polymer degradation and stability, 1997, 58, 275-281.

---

**Código: 2718 - Efeito dos Principais Parâmetros na Extração dos Lipídeos da Microalga *Chlorella sp.*  
Visando a Produção de Biodiesel**

LUCIANA REIS (Bolsa de Projeto)  
SEARITHA COUTO (Outra Bolsa)  
RODRIGO TACKAERT (Outra Bolsa)  
Área Básica: EXTRAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO  
DE MATERIAIS

Orientação: DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA  
CAROLINA VIEIRA VIÊGAS  
RENATA DE SOUSA CÂNDIDO  
SUELY PEREIRA FREITAS

A demanda por novas fontes de combustíveis vem crescendo nos últimos anos priorizando matérias-primas com menores impactos ambientais. A produção de microalgas é um dos destaques considerando que estas se multiplicam com facilidade, tem uma produção não sazonal, além de um alto teor de lipídeos (15-85%) quando comparada as outras oleaginosas convencionais. Além disso, em termos de impacto ambiental, as microalgas são fixadoras de CO<sub>2</sub> e não competem com o uso de terras para a agricultura. Pelas razões enumeradas, as microalgas apresentam diversas vantagens como possível fonte de biocombustível de 3<sup>o</sup> geração. A produção de biodiesel a partir destas fontes envolve, em geral, a extração dos lipídeos seguido do processo de transesterificação e vem sendo adaptado a partir de diferentes métodos clássicos de extração de óleos. A extração dos lipídeos das microalgas é uma etapa importante para o processo global de produção de biodiesel. Este trabalho teve como objetivo avaliar o uso do etanol como solvente extrator dos lipídeos da *Chlorella sp.* As extrações foram realizadas em shaker e por agitação magnética. Para a extração dos lipídeos em cada um dos métodos foram analisadas, a partir de um planejamento fatorial composto central, três variáveis independentes: relação carga:solvente (g/ml) (1:3, 1:6, 1:9), temperatura (50°C, 60°C, 70°C) e tempo de extração (2, 4, 6 horas) visando maximizar a massa de lipídeos recuperada. O solvente selecionado foi o etanol, visto que este é oriundo de fonte renovável e pode ser utilizado simultaneamente para a reação de transesterificação visando à produção de biodiesel. Adicionalmente, o Brasil apresenta auto-suficiência na produção de etanol. Após cada extração, o material foi filtrado a vácuo através de papel filtro de modo a separar a fase lipídica da torta resultante da biomassa. O solvente foi evaporado em estufa a 80°C até peso constante. A massa de lipídeos extraída foi determinada por gravimetria e o rendimento do processo foi calculado com base na massa da microalga seca. Foram obtidos, os seguintes resultados 7,31 a 10,72 % e 7,73 a 11,37% de lipídeos respectivamente, para extração em shaker e agitação magnética. O etanol foi eficiente na extração dos compostos de interesse. Como esperado, quanto mais próximo da temperatura de ebulição do solvente maior o rendimento do processo.

---

### **Código: 1204 - Otimização da Resposta Voltamétrica de Biossensor Eletroquímico para Etanol**

ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA (UFRJ/PIBIC)

ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE (Sem Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: NINOSKA BOJORGE

ELIANA MOSSE ALHADEFF

Biossensor para etanol com alta seletividade, sensibilidade e precisão se fazem necessário para detecção e quantificação de substâncias em diversos setores. Precisão e rapidez de medição de etanol são muito importantes na análise clínica e forense, a fim de analisar os fluidos do corpo humano, por exemplo, sangue, soro, saliva, urina, respiração e suor, entre outros. Na indústria de alimentos, de bebidas (cerveja, vinho e outras) e de biocombustível exigem-se métodos analíticos simples, rápidos e econômicos para o controle de processos de fermentação e da qualidade de seus produtos (PATEL et al., 2001), apresentando-se os biossensores como alternativa viável, pois são de fabricação barata e simples de operar. Neste estudo, as enzimas Horseradish peroxidase (Toyobo do Brasil, HRP) e álcool oxidase (Sigma, AOD) foram imobilizadas na superfície do eletrodo usando uma matriz com 6mg de grafite, 14mg de polianilina e epóxi. Durante a etapa de imobilização foi depositado na superfície do compósito uma solução contendo 2,5% (v/v) de glutaraldeído, 0,5% (v/v) de BSA e 97% (v/v) de solução enzimática contendo 1100 $\mu$ L de HRP e 15 $\mu$ L de AOD. O eletrodo foi deixado a 4°C por 24 hs (LIMA et. al., 2007). Visando a obtenção de voltamograma cíclico com características de reversibilidade foi efetuado um estudo da resposta variando a velocidade de varredura de 5 a 150 mV/s. Selecionada a velocidade de varredura adequada, voltamogramas cíclicos obtidos para soluções padrão de etanol foram (1,4, 2,8, 3,3, 5,4, 6,6, 7,8, 9,0, 10 % (v/v)), os valores das intensidades de corrente determinadas e obtida curva de calibração. [1] PATEL, N.G. 2001. Screen-printed biosensors using different alcohol oxidases. *Sensors and Actuators B*, 75: 101-110. [2] LIMA, R. S.; NUNES, G. S.; NOGUER, T.; MARTY, J. 2007. Biossensor enzimático para detecção de fungicidas ditiocarbamatos. Estudo cinético da enzima aldeído desidrogenase otimização do biossensor e. *Química Nova*, 30, n°1: 9-17.

---

### **Código: 1210 - Desenvolvimento de Biossensor para Detecção de Peróxido de Hidrogênio**

ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA (UFRJ/PIBIC)

ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE (Sem Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF

NINOSKA BOJORGE

Neste trabalho Horseradish peroxidase (Toyobo do Brasil, HRP) foi imobilizada por adsorção na superfície de compósito preparado à base de grafite e polianilina. Entre as várias metodologias existentes para imobilizar enzimas em superfície de eletrodos (ligação covalente, adsorção física, ligação cruzada, envolvimento em géis ou polímeros, deposição eletroquímica, adsorção eletrostática,...) a adsorção física foi utilizada para a retenção da HRP em superfície de eletrodo e a resposta do biossensor eletroquímico avaliada por voltametria cíclica. O peróxido de hidrogênio é um intermediário importante na determinação de substâncias como glicose, etanol, ácido ascórbico, uréia, etc.. Para a imobilização da HRP o eletrodo foi simplesmente imerso em uma solução enzimática contendo HRP com uma concentração de 0,0217mg/mL durante 8h e sob temperatura de 4°C. Após esse período o eletrodo foi lavado com água destilada para retirar as moléculas não adsorvidas e evitar erros de reprodutibilidade nas análises. Os voltamogramas cíclicos obtidos para diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio não apresentaram os picos catódicos e anódicos característicos de uma reação de oxirredução reversível. Entretanto, na faixa de concentração de solução de peróxido de hidrogênio estudada (0,16 mM a 0,64 mM), os resultados mostram que o eletrodo é sensível a variação da concentração de peróxido de hidrogênio. Novos estudos serão realizados visando melhorar o sinal voltamétrico gerado para obtenção de curva de calibração. [1] Yamanaka, H., Marques, P.R.B.O., Biossensores baseados em processos de inibição, *Química Nova*, vol. 31, 7, 1791-1799, 2008. [2] Rosatto, S.S., Freire, R. S., Duran, N., Kubota, L. T., Biossensores amperométricos para determinação de compostos fenólicos em amostras de interesse ambiental, *Química Nova*, vol. 24, 1, 77 - 86, 2001.

---

### **Código: 1197 - Metodologias de Imobilização Enzimática para Biossensor Eletroquímico para Etanol**

ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA (UFRJ/PIBIC)

ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE (Sem Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF

NINOSKA BOJORGE

O objetivo desse trabalho é investigar duas metodologias de imobilização das enzimas Horseradish peroxidase (HRP) e Álcool oxidase (AOD) em uma matriz de grafite e polianilina de um biossensor para a detecção de etanol. Foram utilizadas as enzimas Horseradish peroxidase (Toyobo do Brasil, HRP) e Álcool oxidase (Sigma-Aldrich, AOD). Na incorporação enzimática, utilizaram-se soluções de glutaraldeído (Aldrich) a 2,5% (v/v), da proteína albumina 1mg/mL e de 3-aminopropiltriétoxissilano (APTES) 5%. Foi empregado tampão fosfato 0,1 mol/l (pH=7,0), KCL 0,1 mol/L e K<sub>4</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> 1mmol/L em KCL 0,1mol/L. Todos os reagentes foram de grau analítico e recém preparadas em água destilada. As medidas

voltamétricas foram realizadas com potenciostato AUTOLAB PGSTAT12 (Ecochemie), usando-se uma célula de 3 eletrodos com 20 ml de capacidade, eletrodo de referência de Ag/AgCl, contra-eletrodo de platina e o eletrodo de trabalho constituído pelo biossensor sob estudo. Foram testadas duas metodologias de imobilização. Na primeira (eletrodo 1) foi preparada uma pasta misturando grafite com polianilina, HRP, AOD, glutaraldeído e aglutinante, após a secagem a 30°C foi adicionado epóxi e agente reticulador, construído o eletrodo e mantido a 30°C durante a noite. A segunda metodologia testada (eletrodo 2) consistiu na imobilização das enzimas HRP e AOD na superfície do eletrodo construído usando uma matriz com grafite, polianilina e epóxi. Durante a etapa de imobilização foi depositado na superfície do eletrodo uma solução contendo glutaraldeído, albumina de soro bovino e solução enzimática de HRP e de AOD. O eletrodo foi deixado a 4°C por 24hs (LIMA et. al., 2007). Para comparar a eficiência de imobilização das duas metodologias descritas foram feitos testes de voltametria cíclica utilizando solução de 1mM K<sub>4</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> em 0,1M KCl tendo tampão fosfato pH = 7,0 com solvente. No primeiro eletrodo foi usada velocidade de varredura de 100mV/s e no segundo 10mV/s por apresentar maior definição de picos. Os voltamogramas são apresentados na figura abaixo: Os testes de voltametria cíclica mostraram que a segunda metodologia de imobilização feita com a adição de glutaraldeído, BSA e as enzimas na superfície do eletrodo teve melhor resultado. [1] PATEL, N.G. 2001. Screen-printed biosensors using different alcohol oxidases. *Sensors And Actuators B*, 75: 101-110. [2] LIMA, R. S.; NUNES, G. S.; NOGUER, T.; MARTY, J. 2007. Biossensor enzimático para detecção de fungicidas ditiocarbamatos. Estudo cinético da enzima aldeído desidrogenase otimização do biossensor e. *Química Nova*, 30, n°1: 9-17.

---

### **Código: 1213 - Produção de Bioetanol em Hidrolisado de Arroz com Leveduras Imobilizadas**

MARIELE CAETANO DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
BERNARDO ARAÚJO DE LUCENA (Outra Bolsa)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: ELIANA MOSSE ALHADEFF

Atualmente, o uso de resíduos da agroindústria é motivo de pesquisas visando agregar valor a uma matriz de baixo custo e a obtenção de moléculas base precursoras para a obtenção de estruturas químicas de maior peso molecular (building-blocks, commodities químicos secundários e intermediários) da cadeia produtiva industrial. O Hidrolisado enzimático de farinha de arroz foi utilizado no preparo de meio de fermentação para a obtenção de etanol, em processo batelada simples, com células de levedura *Saccharomyces cerevisiae* imobilizadas em esferas de alginato de cálcio com diâmetro médio de 4,16 +- 0,20 mm. As fermentações foram conduzidas em fermentômetros de 500mL, contendo 200 mL de meio estéril (110°C/15 min) e cerca de 100 mL de esferas, com agitação constante de 80 rpm a 30°C, em meio contendo inicialmente 172,04 g açúcares redutores totais/L. O bioprocesso foi monitorado através da perda de massa ao longo de 4 horas de fermentação, experimentos sempre em duplicata. Visando a redução de custos com propagação de células e o do suporte utilizado na metodologia de imobilização destas, a batelada seqüencial foi estudada como alternativa de condução do bioprocesso e as variáveis de resposta, fator de rendimento de produto formado em relação ao substrato consumido (YP/S) e a produtividade em etanol (Pr), calculadas, sendo respectivamente 0,286 g/g e 12,2 g/L.h. [1] Bai, F.W., Anderson, W.A., Moo-Young, M., Ethanol fermentation technologies from sugar and starch feedstocks, *Biotechnology Advances*, 26, 89 - 105, 2008.

---

### **Código: 1326 - Produção de Biossurfatante por *Yarrowia lipolytica* IMUFRJ 50678 a Partir de Glicerol**

DANDARA MARTINS COSTA MEDEIROS (Outra Bolsa)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL  
E DE FERMENTAÇÃO

Orientação: JAMILLE RIBEIRO COELHO DE LIMA  
FRANCISCA PESSOA DE FRANCA

A produção de biodiesel a partir de óleos e gorduras fornece como co-produto grande quantidade de glicerina bruta, também denominada como glicerina “loira” ou glicerina impura, sendo composta por, aproximadamente, 80% de glicerol. Com o intuito de diminuir essa grande quantidade, processos biotecnológicos vêm sendo desenvolvidos visando o aproveitamento desse co-produto. Esse trabalho iniciou-se realizando um planejamento experimental completo (27 sistemas) para a análise da tendência nas influências das variáveis sobre as respostas desejáveis. Os experimentos foram conduzidos em frascos cônicos com capacidade para 500mL contendo 100mL de meio mineral adicionado de diferentes concentrações de glicerol P.A. como única fonte de carbono e energia. Variaram alguns parâmetros: pH, concentração do substrato e concentração de inóculo. Em pH 6 nas diversas concentrações iniciais de inóculo e substrato, os índices de emulsificação para alguns sistemas testados, no período de 48h, apresentaram valores máximos superiores a 60%, sendo o micro-organismo, *Yarrowia lipolytica* IMUFRJ 50678, capaz de utilizar o glicerol como única fonte de carbono e energia. Na concentração inicial de glicerol de 30 g/L, pH 6 e concentração de inóculo de 20%, houve uma diminuição da tensão superficial de 40,16% e um E24 de 64,31%. Em relação ao consumo de glicerol, nesse mesmo intervalo de tempo, aproximadamente 70% do substrato foi consumido. Portanto, a levedura *Yarrowia lipolytica* IMUFRJ 50678 aparenta possuir a capacidade de sintetizar uma diversidade de compostos, como biossurfatantes, a partir do glicerol como substrato. Referências Bibliográficas ARRUDA, P. V.; RODRIGUES, R. C. L. B.; FELIPE, M. G. A. Glicerol: um subproduto com grande capacidade industrial e metabólica. *Rev Analytica*. São Paulo, n. 26, p. 56-62, 2006. CHATZIFRAGKOU, A.; MAKRI, A.; AIKATERINI BELKA, A.; BELLOU, S.; MAVROU, M.; MASTORIDOU, M.; MYSTRIOTI, P.; ONJARO, G.; AGGELIS, G.; PAPANIKOLAOU, S. Biotechnological conversions of biodiesel derived waste glycerol by yeast and fungal species. *Energy*. Amsterdam. v. 36, n. 2, p. 1097-1108, 2011.



---

### **Código: 2189 - Projeto Preliminar de uma Biorrefinaria a Partir de Biomassa**

DANIELA RAMOS GUIMARÃES DE FARIA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO

A diminuição de recursos petroquímicos para geração de energia e produtos químicos utilizados pela sociedade tem tornado necessária a busca por fontes alternativas de matérias-primas. A biomassa é uma solução promissora para a produção de combustíveis renováveis e produtos químicos verdes, sendo capaz de substituir os produtos derivados de petróleo, gás natural e carvão. O Brasil se encontra em uma posição privilegiada para a instalação de biorrefinarias, com aproveitamento integral do potencial das biomassas pelo fato de possuir a maior biodiversidade do planeta; possuir intensa radiação solar; água em abundância; diversidade de clima e pioneirismo na produção de biocombustíveis em larga escala. O termo biorrefinaria compreende as instalações e os processos através dos quais as matérias-primas renováveis e seus resíduos são transformados em biocombustíveis, produtos químicos de alto valor agregado, além de energia e alimentos. O presente estudo visa realizar o projeto preliminar de uma biorrefinaria a partir de biomassa, buscando construir sistemas integrados para a produção de compostos químicos e biodiesel a partir de 4 matérias-primas diferentes: soja, mamona, pinhão manso e dendê. Assim, espera-se que o aproveitamento de coprodutos e de resíduos da integração dos processos de conversão da biomassa agregue valor às cadeias produtivas e reduza possíveis impactos ambientais das mesmas.

---

### **Código: 2151 - Influência da Tiamina na Síntese de Ácido Cítrico por *Yarrowia lipolytica* a Partir de Glicerol como Fonte de Carbono**

RAFAEL SIQUEIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL  
E DE FERMENTAÇÃO

Orientação: PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
LUANA VIEIRA DA SILVA

O ácido cítrico é utilizado em larga escala nas indústrias alimentícia como conservante, além de dar um sabor ácido na preparação de alimentos e na indústria farmacêutica e de cosméticos como acidificante, devido a sua baixa toxicidade, possuindo assim grande valor comercial. Industrialmente, pode ser obtido por meio do fungo *Aspergillus niger* através da fermentação da sacarose, mas devido à alta demanda por este ácido, outros métodos de fermentação estão em desenvolvimento. A levedura *Yarrowia lipolytica* pode produzir e secretar no meio de cultura, ácidos orgânicos como o cítrico, isocítrico, alfa-cetoglutárico e pirúvico, em condições limitantes de crescimento causadas por diferentes fatores de nutrição, tais como a fonte de nitrogênio, tiamina, fosfato ou sais de compostos minerais (PAPANIKOLAOU et al., 2002; FICKERS et al., 2005; RYMOWICZ et al., 2006). Em condições deficientes de nitrogênio, há a formação dos ácidos cítrico e isocítrico e se houver limitação da tiamina em meio de cultivo com pH baixo, há a formação principalmente dos ácidos alfa-cetoglutárico e pirúvico, uma vez que esta vitamina não é sintetizada por esta levedura (FICKERS et al., 2005). Portanto, este trabalho tem por objetivo o estudo da influência da tiamina na produção de ácido cítrico por *Yarrowia lipolytica* IMUFRJ 50682, utilizando glicerol oriundo da produção de biodiesel como fonte de carbono, pois sendo a tiamina um fator limitante de crescimento, pode alterar significativamente a quantidade final do ácido desejado. O processo de fermentação, que ainda será realizado e, portanto, não possui resultados prévios, será conduzido por fermentação submersa em shaker a 250 rpm e 28°C e o meio de cultivo será preparado com 30 g/L de glicerol e 0,1 g/L de extrato de levedura em meio mineral tamponado constituído de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ : 12 g/L;  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : 22,66 g/L;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : 1,5 g/L;  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ : 0,2 g/L;  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ : 0,15 g/L;  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : 0,02 g/L;  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ : 0,06 g/L. Referências bibliográficas: FICKERS, P.; BENETTI, P.-H.; WACHE, Y.; MARTY, A.; MAUERSBERGER, S.; SMIT, M.S.; NICAUD, J.-M. Hydrophobic substrate utilisation by the yeast *Yarrowia lipolytica*, and its potential applications. *FEMS Yeast Research*, v. 5, pp. 527-543, 2005. PAPANIKOLAOU, S.; MUNIGLIA, L.; CHEVALOT, I.; AGGELIS, G.; MARC, I. *Yarrowia lipolytica* as a potential producer of citric acid from raw glycerol. *Journal of Applied Microbiology*, v. 92, p. 737-744, 2002. RYMOWICZ, W.; RYWINSKA, A.; AROWSKA, B.; JUSZCZYK, P. Citric Acid Production from Raw Glycerol by Acetate Mutants of *Yarrowia lipolytica*. *Chem. Pap.*, v. 60 (5), 391-394, 2006.

---

### **Código: 2823 - O Monitoramento de Canais de Leitura Eletrônica do Calorímetro de Telhas do Experimento ATLAS no CERN**

ANDRESSA ANDRÉA SIVOLELLA GOMES (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: LUIZ PEREIRA CALOBA  
CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK

O sistema de aquisição do calorímetro Hadrônico de Telhas (TileCal) do detector ATLAS é constituído por aproximadamente 10.000 canais de leitura eletrônica. As fotomultiplicadoras (em inglês, photomultipliers ou PMTs) detectam a luz produzida pelas colisões e a convertem em sinais de corrente elétrica proporcionais a energia depositada pela partícula. A alimentação da eletrônica de aquisição do TileCal é realizada através de fontes de baixas e altas tensões. É fundamental identificar canais defeituosos para certificação da qualidade dos dados gerados durante toda a operação. Os equipamentos

do detector ATLAS foram testados individualmente e, depois, em conjunto. Na fase de comissionamento, todo o aparato científico foi testado de forma integrada no local de realização do experimento para garantir o bom desempenho do detector quando a fase de operação fosse iniciada. Ao final desta fase, a bolsista desenvolveu o sistema “Monitoring and Calibration Web System” (MCWS) através do qual a colaboração tem acesso a lista de PMTs conhecidamente problemáticas e respectivas complicações, que podem ter diferentes causas, como por exemplo, falhas na alimentação do canal ou na transmissão de dados ou na conversão da luz em sinais de corrente, dentre outras. A análise dos colaboradores do TileCal começa após a aquisição de um determinado número de eventos, quando o processo de reconstrução é iniciado. Esta etapa gera gráficos que são posteriormente analisados englobando diferentes eventos em um determinado período de tempo. Ao final de cada análise a referência de canais conhecidamente problemáticos pode ser alterada através da inclusão ou exclusão de PMTs quando, por exemplo, um determinado canal é substituído. O MCWS apóia a análise exaustiva dos milhares de canais, facilitando o trabalho dos integrantes do TileCal ao possibilitar a atualização desta referência através de simples seleções das opções oferecidas na interface. O histórico das diversas atualizações também pode ser acompanhado através do sistema desenvolvido. Atualmente o experimento ATLAS encontra-se na fase de operação. Instalado a 127 metros abaixo do solo, os equipamentos adquirem altos índices de radiação a baixas temperaturas. A troca ou reparo das peças ficam restritos a aberturas anuais, quando o colisor de partículas é desligado e conseqüentemente a radiação diminui e a temperatura aumenta. Os altos índices de radiação retidos pelo detector durante a operação faz com que o equipamento sofra perda de qualidade ao longo do tempo. Além disso, novas tecnologias que podem aprimorar seu desempenho surgem. Portanto, a próxima fase prevê a ‘atualização’ dos equipamentos que compõem o detector e requer uma reavaliação do processo de análise de dados, que também poderá sofrer alterações. O trabalho atual da bolsista corresponde ao aprimoramento das funcionalidades do sistema MCWS para atender às demandas dos novos procedimentos relacionados à qualidade de dados do TileCal.

---

### **Código: 2662 - Uma Análise da Economia Energética em Computadores Virtualizados**

*BERNARDO DE CAMPOS VIDAL CAMILO (CNPq-IC Balcão)*  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

*Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA*  
*MARCELO LUIZ DRUMOND LANZA*

Nos últimos anos, a economia de energia vem ganhando importância em todos os âmbitos sociais. Nos ambientes de pesquisa, isso não poderia ser diferente: inúmeros pesquisadores, das mais diversas áreas de conhecimento, se reúnem e criam grupos para tentar atenuar o consumo energético desenfreado da atualidade. O objetivo desse trabalho é ajudar nesse processo. Com enfoque na área de computação, esse estudo analisa o consumo energético de um computador pessoal em função da utilização dos recursos computacionais oriunda de transferências de dados através da rede. Esta análise visa identificar potenciais soluções para economia de energia. Para atingir seu objetivo, o estudo propôs e realizou uma série de medidas energéticas em um cenário que, além de transferência de dados através da rede, envolvia processamento para o encaminhamento de mensagens entre duas redes locais diferentes. Essas medidas permitiram testar e avaliar o desempenho e o consumo energético. Inicialmente, surgiram propostas de testes simples, envolvendo apenas mudanças na carga da rede, nas frequências e no número de núcleos do processador da máquina que realiza o encaminhamento (nú central do ambiente de testes). Os resultados iniciais indicaram a necessidade da utilização de cenários mais complexos para a realização das medidas. Nesse sentido, o próximo passo será a utilização de máquinas virtualizadas. A virtualização permitirá um controle mais apurado dos parâmetros envolvidos nas medidas. Com isso, será criado o cenário ideal para os testes e conseqüentemente para o estudo proposto. Como resultados, pretende-se prever a influência que os parâmetros estudados exercem no consumo energético dos computadores. Assim, esse trabalho poderá servir como base na busca de políticas de comportamento ótimas para as mais diversas aplicações.

---

### **Código: 1076 - Mecanismo de Verificação de Consistência de Modelos de Linha de Processos de Software no Sistema de Críticas Oráculo**

*BRUNO TERUMITSU G. C. HASHIMOTO (UFRJ/PIBIC)*  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

*Orientação: ELDANAE NOGUEIRA TEIXEIRA*  
*CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER*

Durante a fase de modelagem de um projeto de software, é necessário prevenir a geração de uma representação incompleta e inconsistente, visando evitar a propagação de erros de custos crescentes e dificuldades de correção no futuro. Representações formais, ou semiformais, podem ser utilizadas como uma abordagem para conceber e verificar a consistência na construção de modelos. No entanto, tendo em vista a dificuldade de implementar mecanismos de verificação de notações formais, esta opção se torna pouco viável. Como uma alternativa a utilização de representações formais existe a verificação de consistência através de um sistema de críticas O Oráculo [1] é um sistema de críticas desenvolvido dentro do grupo de reutilização da COPPE/UFRJ. Esta ferramenta monitora as ações de modelagem de um usuário dentro de um ambiente de reutilização denominado Odyssey [2]. Em caso de execução de uma operação inconsistente com um conjunto de regras de modelagem adotado, notificações são enviadas a fim de que a modelagem seja ajustada de acordo com o padrão desejado. O ambiente Odyssey consiste em uma infraestrutura de reutilização de software a partir de abordagens sistemáticas, como Engenharia de Domínio e Linha de Produtos de Software. O ambiente sofreu uma extensão para apoiar uma abordagem de

Engenharia de Linha de Processos de Software [3]. Com isso, o ambiente tornou-se mais flexível, permitindo o acréscimo de uma estrutura de reutilização de processos de software, através da modelagem de características. Tal atualização, no entanto, não foi acompanhada pelo Oráculo, havendo a necessidade da implementação da verificação de regras de boa formação para tal modelo. Essas regras consistem de um conjunto de restrições e propriedades que visam direcionar a construção e a verificação de consistência de um modelo de características do domínio de processos de software. Para a realização desta tarefa, foi realizado o estudo das regras de boa formação para a modelagem de Linha de Processos de Software [3], além do estudo do funcionamento interno do ambiente Odyssey e do sistema Oráculo. Feito isso, iniciou-se a etapa de construção dos algoritmos de verificação, que foram então adicionados aos já existentes para adaptar o sistema Oráculo a detecção de inconsistências na modelagem de Linha de Processos de Software. O objetivo final é auxiliar o usuário na construção de modelos consistentes e de acordo com as regras estabelecidas. [1] DANTAS, A.R., CORREA, A.L., WERNER, C.M.L., 2001, “Oráculo: Um Sistema de Críticas para a UML”. In: XV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software SBES, Caderno de Ferramentas, pp. 398-403, Rio de Janeiro, RJ, Outubro. [2] ODYSSEY, 2012, “Projeto Odyssey”, In: <http://reuse.cos.ufrj.br/odyssey> [3] TEIXEIRA, E. N., 2011, “OdysseyProcess-FEX: Uma abordagem para modelagem de variabilidades de linha de processos de software”. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

---

### **Código: 2746 - Sistema para Monitoração e Atualização de Constantes de Calibração dos Componentes de um Calorímetro de Altas Energias**

RAFFAELA DE CASTRO CUNHA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK  
JOSÉ MANUEL DE SEIXAS

O CERN (Organização Européia para Pesquisa Nuclear) é um dos maiores e mais respeitados centros de pesquisa científica do mundo. Dispõe de instrumentos como aceleradores de partículas e detectores. O LHC (Large Hadron Collider) é o maior acelerador de partículas do mundo onde encontram-se acoplados seis detectores de partículas. A UFRJ colabora com o experimento ATLAS (A Toroidal LHC AparatuS) e um de seus subsistemas é o TileCal (Calorímetro de Telhas), responsável por realizar a medição da energia liberada pelas partículas após as colisões. O TileCal é dividido em quadro barris, cada um contendo 64 módulos, os quais possuem em torno de 47 canais de leitura, cada. Para monitorar o funcionamento dos componentes do detector, durante a operação, são realizados periodicamente testes de calibração, cujos resultados são reconstruídos, armazenados e depois analisados. Para permitir a visualização e análise destes dados por parte dos físicos, de forma intuitiva e eficiente, a equipe de software da UFRJ desenvolveu 7 sistemas baseados em tecnologia Web. Quando ocorre o caso de um canal ou módulo do TileCal ficar descalibrado, sua leitura ficará comprometida. Ao mesmo tempo, a calibração física dos equipamentos só pode ser realizada uma vez ao ano, visto que o LHC encontra-se em condições de difícil acesso. Para solucionar este problema, é feita a alteração das constantes de calibração de acordo com os problemas reportados após a análise dos resultados de testes que são executados para cada canal. Para acessar e atualizar as constantes de cada canal, o procedimento realizado anteriormente consistia na execução de scripts, demandando muito tempo, principalmente em razão da quantidade de constantes que devem ser monitoradas (são cerca de 8 para cada canal, o que resulta em mais de 80 mil valores), além de exigir conhecimento prévio específico do avaliador. O objetivo do trabalho da aluna foi, portanto, desenvolver um Sistema Web que facilitasse e tornasse mais eficiente o monitoramento e a análise das constantes de calibração dos canais, e permitisse atualizá-los de forma rápida e intuitiva, de maneira integrada aos sistemas existentes. O sistema foi desenvolvido utilizando o framework Django, que permite um desenvolvimento rápido com código simples e compacto, e hospedado no servidor Web do Cern.

---

### **Código: 4055 - Gerência Remota de Computadores por Software Open vSwitch**

IGOR DRUMMOND ALVARENGA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

As técnicas de virtualização de redes de computadores são fundamentais para experimentação de novas arquiteturas para Internet, constituindo uma possível solução pluralista para a Internet do futuro [1]. Dentre as diferentes plataformas de virtualização existentes, Xen e OpenFlow têm particular sucesso na comunidade científica. A primeira é responsável pela virtualização de máquina, enquanto a segunda é responsável por virtualização de fluxos. Contudo, a criação de redes de testes baseadas nestas plataformas ainda apresenta desafios. Dentre estes, um dos principais é a criação e gerenciamento de redes virtuais [2]. O Grupo de Teleinformática e Automação (GTA - UFRJ) propõe uma rede de testes interuniversitária baseada em Xen e OpenFlow, bem como um conjunto de ferramentas que simplificam sua gerência [3]. Esta rede utiliza o computador por software Open vSwitch como ferramenta de virtualização de redes[4]. A interconexão das diversas instituições participantes da rede acima demanda atualmente uma configuração manual dos computadores por software presentes em cada uma das instituições. Este trabalho busca simplificar a configuração e, ao mesmo tempo, estender a capacidade de administração de ambientes virtuais através do desenvolvimento de uma ferramenta de gerenciamento remoto para computadores Open vSwitch, bem como sua integração na plataforma de testes desenvolvida no GTA. [1] Moreira, M., Fernandes, N., Costa, L., e Duarte, O. (2009). Internet do futuro: Um novo horizonte. Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores-SBRC 2009, pages 1-59. [2] Mattos, D. M. F., Fernandes, N. C., da Costa, V. T., Cardoso, L. P., Campista, M. E. M., Costa, L. H. M. K., e Duarte, O. C.

M. B. (2011b). OMNI: OpenFlow MaNagement infrastructure. In 2011 International Conference on the Network of the Future (NoF'11), pages 52-56, Paris, France. [3] Mattos, D.M.F., Mauricio, L.H., Cardoso, L.P., Alvarenga, I.D, Ferraz, L.H.G. e Duarte, O.C.M.B. - "Uma Rede de Testes Interuniversitária a com Técnicas de Virtualização Híbridas", in Salão de Ferramentas do XXX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos - SBRC, Ouro Preto, MG, Brazil, 2012. [4] Pfaff, B., Pettit, J., Koponen, T., Amidon, K., Casado, M., e Shenker, S. (2009). Extending networking into the virtualization layer. Proceedings of the 8th ACM Workshop on Hot Topics in Networks (HotNets-VIII), New York City, New York, 2009.

---

### **Código: 1414 - Desenvolvimento de Aplicativo de Localização de Ônibus em uma Rede Tolerante a Atrasos e Desconexões**

FÁBIO OLIVEIRA BAPTISTA DA SILVA (*Bolsa de Projeto*)

VÍTOR BORGES COUTINHO DA SILVA (*Bolsa de Projeto*)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA

A crescente demanda de acesso à Internet impulsiona a criação de novas formas de roteamento nas redes de acesso, como é o caso das redes tolerantes a atrasos e desconexões (Delay/Disruption Tolerant Networks - DTNs) [1, 2]. Uma rede DTN realiza comutação de mensagens e armazenamento persistente dos dados nó a nó, ou seja, cada nó da rede deve ser capaz de receber e armazenar mensagens completas até que seja possível encaminhá-las. Este trabalho tem como objetivo a criação de um aplicativo para localização de veículos (inicialmente para ônibus) que funcione dentro de um cenário de rede DTN infraestruturado ou híbrido, já que combina nós fixos e móveis. O cenário empregado possui três tipos de nós DTN: a estação central, os nós fixos (roteadores em paradas de ônibus) e os nós móveis no interior dos ônibus. Para construção de um cenário inicial, é necessário pelo menos, três nós fixos, dois nós móveis e uma central, para que a central possa localizar os ônibus que se movem ao longo dos nós fixos. Os nós DTN possuem diferentes formas de roteamento. No cenário deste trabalho, são usadas duas formas dependendo do nó em questão: o roteamento estático da central até os nós fixos, já que a central conhece todos os nós fixos de antemão, e o roteamento epidêmico entre os nós fixos e móveis, já que os nós DTN descobrem seus vizinhos de forma dinâmica. A operação do aplicativo de localização é dividida em duas etapas principais: apresentação e confirmação. A apresentação consiste no envio de informações do ônibus (identificação do ônibus, do fixo ao qual o ônibus está associado e a hora) para a central cada vez que o ônibus se associar a um fixo. A confirmação é enviada no sentido inverso. A central prevê os nós fixos mais próximos ao ônibus e envia a esses nós uma mensagem. Em cada uma das mensagens é inserida uma indicação, para que o nó fixo seja capaz de identificar para qual ônibus a mensagem se destina. Logo, cabe ao nó fixo encaminhá-la de forma epidêmica a todos os vizinhos a fim de chegar ao ônibus. Espera-se com a aplicação proposta a redução do fluxo de dados na rede, assim como, uma diminuição no número de replicações feitas pelo cenário na comunicação da central com os ônibus. O desempenho do aplicativo, o fluxo e o número de replicações serão testados em laboratório, em um cenário de testes, e poderá ser avaliado em um cenário real em construção dentro da própria UFRJ, tendo como primeiro ponto fixo, o ponto de ônibus do prédio de letras, aonde já se encontra um protótipo. Referências: [1] Oliveira, C. T., Moreira, M. D. D., Rubinstein, M. G., Costa, L. H. M. K., e Duarte, O. C. M. B. - "Redes Tolerantes a Atrasos e Desconexões", em Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores - SBRC, Capítulo 5, pp. 203-256, Belém, PA, Brasil, maio de 2007. [2] Cerf, V., Burleigh, S., Hooke, A., Torgerson, L., Durst, R., Scott, K., Fall, K. e Weiss, H. - "Delay-Tolerant Networking Architecture", RFC 4838, abril de 2007.

---

### **Código: 2076 - Implementação de um Sistema de Monitoramento Colaborativo de Trânsito Utilizando Redes IEEE 802.11 em Cidades Inteligentes**

IGOR MACEDO QUINTANILHA (*UFRJ/PIBIC*)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALSKI COSTA  
JOSÉ GERALDO RIBEIRO JÚNIOR

Este projeto visa a implementação de um sistema de monitoramento de trânsito utilizando redes IEEE 802.11, para a difusão rápida e com menor custo das condições das vias. Optou-se pelo uso desta tecnologia de rede sem-fio para o monitoramento, pois tem como grandes vantagens o baixo consumo energético, o grande número de usuários que utilizam smartphones e o crescente número de projetos que oferecem acesso à Internet em áreas urbanas utilizando o padrão IEEE 802.11. O sistema de monitoramento colaborativo de trânsito implementado, detecta a movimentação dos veículos utilizando apenas informações já disponíveis na rede, os quadros de sonda do padrão IEEE 802.11. Já a propagação da tabela com as condições de trânsito utiliza uma conexão UDP (User Datagram Protocol) entre cliente e ponto de acesso. Como se trata de uma rede de monitoramento colaborativa há a necessidade de executar uma aplicação tanto no cliente quanto nos pontos de acessos para a propagação correta dos dados. É da aplicação do cliente a responsabilidade de receber, processar, propagar as informações e atualizar as tabelas de condição de trânsito existentes nos veículos e nos pontos de acesso. A transmissão da condição da via para a central, caso esta exista, é responsabilidade da aplicação do ponto de acesso. O primeiro problema apontado pelo grupo de pesquisa foi o desenvolvimento de uma interface web amigável. Para a solução deste problema optou-se o uso de uma API (Application Programming Interface) pela facilidade no manuseio e manutenção. A API escolhida



foi a do Google Maps por possuir a maior comunidade, atualizações periódicas e melhor precisão em seus mapas. Utilizando o serviço de direções e de polilinhas desta API foi possível junto com PHP, MySQL, Javascript, apresentar ao usuário as condições de trânsito em um mapa mostrando linhas vermelhas, amarelas e verdes, para as condições boas, médias e ruins de trânsito, respectivamente. Outros desafios até o momento foram: determinar se há tráfego, pois os pontos de acesso não podem tratar da mesma forma o fluxo de carros parados em um engarrafamento e o momento que não existem carros na via e como realizar o sincronismo dos relógios de diferentes locais. O atual estágio do projeto está em desenvolver uma solução para o sincronismo e a dispersão das tabelas de trânsito entre pontos de acessos e clientes, fazendo o uso de quatro rotinas no servidor: detecção de novo cliente, envio das condições de trânsito, recebimento da tabela atualizada, envio dos dados para o servidor. No cliente, as rotinas são: envio de requisição para o ponto de acesso, calcular velocidade no trecho, receber tabela do ponto de acesso, atualizar e enviar as diferenças de dados para o ponto de acesso.

---

### **Código: 2652 - Rede Interuniversitária de Testes para a Internet do Futuro**

LUCAS HENRIQUE MAURÍCIO (*Bolsa de Projeto*)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

A virtualização de redes de computadores é fundamental para a experimentação de novas arquiteturas para a Internet [1]. Dentre as técnicas de maior sucesso, podem-se citar o Xen e o OpenFlow. O Xen [2] é uma ferramenta de virtualização dos recursos de computadores que permite a criação de roteadores virtuais de baixo custo. O OpenFlow [3] permite a virtualização de fluxos de forma isolada e oferece maior programabilidade a rede. As redes virtuais têm como principal desafio o seu controle. Para isso o GTA desenvolveu duas ferramentas de controle e gerência, o VNEXT [4] e o OMNI [5]. Com a união dessas duas ferramentas, torna-se possível a gerência de redes virtuais híbridas, baseadas nas tecnologias Xen e OpenFlow. Este trabalho propõe uma rede de testes interuniversitária que ofereça facilidade no gerenciamento e na interligação entre as universidades para que ela possa ser usada em testes para o desenvolvimento de propostas para a Internet do Futuro. As ilhas de testes são constituídas de computadores pessoais de baixo custo onde são executadas as ferramentas OMNI e VNEXT para virtualizar a rede. As ilhas são geograficamente distribuídas, então há a necessidade de interligá-las através da Internet utilizando redes virtuais privadas (VPNs) e túneis GRE. Com a rede de testes é possível criar, destruir e migrar elementos virtuais, assim como garantir isolamento e provimento de qualidade de serviço (QoS) entre as diversas redes virtuais. Referências: [1] Moreira, M.D.D., Fernandes, N.C., Costa, L.H.M.K. e Duarte, O.C.M.B. - "Internet do Futuro: Um Novo Horizonte", em Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores - SBRC, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2009 [2] N. Egi, A. Greenhalgh, M. Handley, M. Hoerd, L. Mathy, and T. Schooley.- "Evaluating Xen for router virtualization". ICCCN, 2007 [3] McKeown, N., Anderson, T., Balakrishnan, H., Parulkar, G., Peterson, L., Rexford, J., Shenker, S., e Turner, J. "Openflow: Enabling innovation in campus networks". ACM SIGCOMM Computer Communication, 2008 [4] Moraes, I.M., Pisa, P.S., Carvalho, H.E.T., Alves, R.S., Ferraz, L.H.G., Ferreira, T.N., Couto, R.S., da Silva Neto, D.J., da Costa, V.P., Lage, R.A., dos Santos, L.V., Fernandes, N.C., Campista, M.E.M., Costa, L.H.M.K. e Duarte, O.C.M.B. - "VNEXT: Uma Ferramenta de Controle e Gerenciamento para Redes Virtuais Baseadas em Xen", publicado no Salão de Ferramentas do XXIX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos - SBRC, Campo Grande, MS, Brasil, 2011 [5] Mattos, D.M.F., Fernandes, N.C., Cardoso, L.P., da Costa, V.T., Mauricio, L.H., Barretto, F.P.B.M., Portella, A.Y., Moraes, I.M., Campista, M.E.M., Costa, L.H.M.K. e Duarte, O.C.M.B. - "OMNI: Uma Ferramenta para Gerenciamento Autônomo de Redes OpenFlow", em Salão de Ferramentas do XXIX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos - SBRC, Campo Grande, MS, Brasil, 2011

---

### **Código: 3780 - Implementação de Técnicas de Otimização de Processos pela Estratégia do Caminho Viável no Simulador EMSO**

RAFAEL BARBOSA CAMPOS (*UFRJ/PIBIC*)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR  
LEONARDO POUBEL ORENSTEIN

Neste trabalho é feita uma análise comparativa entre métodos de otimização que utilizam a técnica do caminho viável com aqueles que utilizam a do caminho inviável acoplados a um simulador de processos. Na técnica do caminho viável, as variáveis de decisão são somente um subconjunto das variáveis especificadas do simulador e a cada iteração do otimizador tem-se uma solução que satisfaz as equações do modelo do processo. Na técnica do caminho inviável, as variáveis de decisão são todas as variáveis do problema e uma solução viável é garantida somente após a convergência do otimizador. Foi resolvida uma coletânea de exemplos de otimização de processos da literatura e implementados no simulador EMSO (Environment for Modeling, Simulation and Optimization) a fim de avaliar critérios de comparação (como robustez, número de avaliações da função objetivo, etc.) entre os métodos utilizados. Os exemplos selecionados possuem diferentes características, tais como, dimensão do problema de otimização, não linearidades, não convexidades, número de restrições de desigualdade, modalidade da função objetivo e sensibilidade à estimativa inicial. O método do ponto interior foi escolhido para solucionar os problemas de otimização selecionados e estabelecer uma métrica de comparação entre as duas técnicas. Os resultados, em comparação àqueles obtidos pela estratégia do caminho inviável, têm mostrado equivalência entre as

duas técnicas em relação à precisão obtida, no entanto o tempo de simulação é significativamente maior para o caminho viável devido ao esforço computacional extra demandado pela necessidade de realização de uma simulação a cada iteração. A técnica do caminho viável tem se mostrado mais eficiente na resolução de problemas em que o número de variáveis de decisão é apenas um pequeno conjunto dentro daquele de todas as variáveis ou quando se tem interesse em resultados intermediários da simulação ou mesmo quando se deseja manter inalteradas variáveis especificadas no processo.

---

### **Código: 4072 - Implementação Computacional de um Algoritmo para Otimização Não-Linear com Restrições em SciLab**

HELENA BORGES COELHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MÉTODOS DE SÍNTESE E OTIMIZAÇÃO  
APLICADOS AO PROJ. MECÂNICO

Orientação: JOSÉ HERSKOVITS NORMAN

Com a evolução das máquinas e o uso da informática cada vez maior, a engenharia tem obtido maior precisão e velocidade no processamento de informações, o que tornou indispensável o uso de ferramentas computacionais pelo engenheiro. Uma das ferramentas mais utilizadas atualmente é o MATLAB, um software de modelagem matemática, por sua simplicidade de programação e por possuir diversas funções inclusas. Recentemente foi desenvolvido o SciLab, também um software para computação numérica, por pesquisadores do INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique) e do ENPC (École Nationale des Ponts et Chaussées), mantido atualmente pelo Consorcio SciLab. Esse software surge como uma boa alternativa ao MATLAB por ter distribuição livre e código aberto, e já é usado em ambientes industriais e instituições de ensino pelo mundo. O objetivo do trabalho foi a tradução de rotinas de um determinado algoritmo da linguagem MATLAB para SciLab. O algoritmo utilizado é um método matemático desenvolvido pelo professor José Herskovits, o FAIPA - Feasible Arc Interior Point Algorithm, que constitui um modelo para otimização de projetos de engenharia e para análise de problemas estruturais. Para melhor compreensão das rotinas foi feito um estudo de métodos de otimização e do programa SciLab. Após a tradução o programa foi avaliado com exemplos teste e os resultados numéricos foram comparados aos do MATLAB, comprovando, assim, sua eficácia.

---

### **Código: 1350 - Cômputo de Órbitas Periódicas de Equações Algébrico-Diferenciais Usando os Pacotes AUTO e EMSO**

BERNARDO ARCOVERDE VIEIRA BUSSE (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: REATORES QUÍMICOS

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JÚNIOR

Muitos modelos matemáticos de processos químicos resultam, em sua concepção, em sistemas de equações algébrico-diferenciais (EAD's), usualmente não lineares. Modelos com essas características podem apresentar dependência complexa com seus parâmetros, apresentando multiplicidade de estados estacionários, ciclos limites, entre outros comportamentos não-lineares. Esses são problemas para os simuladores de processo comerciais conhecidos, por não serem capazes de detectar aquelas particularidades e por apresentarem limitações quanto ao tratamento de EAD's. A aplicação da análise de diagramas de bifurcação em projetos e otimização das condições de operação de processos pode ser observada em inúmeros casos onde a análise de estabilidade é muito importante como, por exemplo, nos processos de produção de etanol que apresenta diferentes problemas durante sua operação (Astudillo e Alzate, 2011). Visando a resolução desses problemas, foi desenvolvida uma nova versão do software AUTO (Doedel et al., 1997), ferramenta capaz de obter os múltiplos estados estacionários e construir diagramas de bifurcação para sistemas de equações diferenciais ordinárias, chamada AUTO 2000 DAE, que é capaz de trabalhar com sistemas de EAD's de índice menor que 2 (Von Clausbruch et al., 2009). No entanto, essa ferramenta ainda não é capaz de realizar o cômputo de órbitas periódicas para sistemas EAD's. O objetivo desse trabalho é a alteração do código AUTO 2000 DAE a fim de que este seja capaz de realizar o cômputo de órbitas periódicas e aprimorar a integração desse software com o simulador de processos EMSO - Environment for Modeling, Simulation and Optimization (Rodrigues et al., 2009), através da inclusão de uma etapa de normalização das variáveis e parâmetros para facilitar a convergência de métodos numéricos utilizados pelo AUTO e da inclusão de uma rotina de redução de índice diferencial para o tratamento de sistemas de EAD's implementados no EMSO. O modelo de um CSTR com camisa de resfriamento é utilizado para testar a metodologia e o módulo computacional desenvolvidos, mostrando que as modificações propostas foram bem sucedidas. [1] Astudillo, I.C.P.; Alzate, C.A.C. Importance of stability study of continuous systems for ethanol production. *Journal of Biotechnology*, 151, 1, 43-55, 2011. [2] Doedel, E. et al. AUTO: Continuation and Bifurcation Software for Ordinary Differential Equations, Concordia University, Montreal, 1997. [3] Von Clausbruch, B.C.; Biscaia Jr., E.C.; Melo, P.A. Stability Analysis of Differential-Algebraic Equations in AUTO\_DAE, *Computer Aided Chemical Engineering*, 21, 297-302, 2006. [4] Rodrigues, R.; Soares, R.P.; Secchi, A.R. Teaching Chemical Reaction Engineering Using EMSO Simulator, *Computer Applications in Engineering Education*, v. 1, p. 1-12, 2009.

---

### **Código: 3445 - Métodos Numéricos Aplicados a Sistema com um Grau de Liberdade para Análise**

LUÍZA DE MESQUITA ORTIZ (CI)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR  
WELLINGTON LUÍS ASSIS PEREIRA

Os problemas não-lineares têm adquirido grande relevância nas últimas décadas, devido em parte ao rápido crescimento dos recursos computacionais, e por representarem mais corretamente a realidade dos fenômenos em estudo. A análise não-linear difere da análise linear não somente por exigir uma formulação teórica mais complexa, como também demandar por soluções numéricas com maior custo computacional, quando comparada com o caso linear. A análise dinâmica de modelos não lineares mais realistas, onde existem vários graus de liberdade, é bastante utilizada nas ciências exatas, como por exemplo, em engenharia e física. Embora na prática se deseje obter a solução para esse tipo de problema, pode-se com boa aproximação, resolver um sistema equivalente, mais simples, com um grau de liberdade para obtenção das respostas ao longo do tempo. Dentro deste contexto, o objetivo do presente trabalho consiste no estudo e implementação de métodos numéricos de integração ou marcha no tempo, com intuito de obter a solução dinâmica de problemas com um grau de liberdade para análise linear e não linear. Neste trabalho são considerados os métodos de marcha no tempo explícitos e implícitos clássicos, tais como, Diferença Central e Newmark, respectivamente. Já para a análise não linear, será utilizado o método iterativo de Newton-Raphson em conjunto com os métodos de avanço no tempo para obtenção das soluções.

---

### **Código: 3759 - Gerenciamento de Alarmes em uma Planta de Polietileno**

BEATRIZ SOLÉ BICACO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JÚNIOR  
ROSSANA ODETTE MATTOS FOLLY

No início da década de noventa, as empresas petroquímicas brasileiras intensificaram seus investimentos na automatização de suas plantas, trazendo, dessa forma, inúmeras facilidades de operação e otimização de seus processos, o que levou a um aumento na produção das mesmas, além de melhorar a qualidade dos produtos. Com o surgimento dos sistemas digitais, a inclusão de um novo alarme passou a ser apenas uma questão de configurar um limite para o mesmo. Em função dessa facilidade o número de alarmes configurados aumentou drasticamente. Devido ao aumento no número de alarmes configurados, começou a ser cada vez mais comum ocasiões em que os operadores são apresentados a uma grande quantidade de alarmes durante situações anormais. Esse tipo de situação pode ser identificada em vários acidentes graves ocorridos na última década. Um exemplo é o caso da explosão da refinaria de Mildford Haven no Reino Unido em 24 de julho de 1994, que resultou em prejuízo de 48 milhões de libras esterlinas, dois meses de interrupção da operação da unidade, além de multas e processos judiciais envolvendo os 26 funcionários feridos durante esse acidente. O incidente nuclear em Three Mile Island também teve como uma de suas causas a incapacidade dos operadores da unidade em identificar o que estava realmente acontecendo em função do grande número de alarmes gerados, telas de operação mal projetadas e falha na análise de risco de modificações de processo. Esse tipo de situação levou à identificação do projeto de gerenciamento de alarmes como uma área de grande importância para a operação segura de qualquer processo. O gerenciamento dos alarmes de uma planta industrial envolve não apenas a segurança das plantas e dos trabalhadores, mas também a proteção ao meio ambiente e à imagem das empresas. O objetivo do presente estudo é aplicar ferramentas de gerenciamento de alarmes ao processo de modo a detectar alarmes mais frequentes (bad actors), alarmes mal configurados, intermitentes, redundantes, falsos alarmes e alarmes em cascata. A planta petroquímica estudada consiste em uma unidade de produção de polietileno, que é obtido pela reação entre as moléculas de eteno. Referências: [1] SILVA, Rodrigo Bezerra. Sistema para Gerenciamento de Alarmes Aplicados na Indústria do Petróleo, Natal: UFRN - Trabalho de Conclusão de Curso, 2009. [2] THE ENGINEERING EQUIPMENT AND MATERIALS USERS ASSOCIATION, ALARM SYSTEMS - A GUIDE TO DESIGN, MANAGEMENT AND PROCUREMENT, EEMUA PUBLICATION No. 191, 1999. [3] ANSI/ISA-18.2-2009. Management of Alarm Systems for the Process Industries. Approved 23 June 2009. International Society of Automation. Printed in the United States of America.

---

### **Código: 1515 - Circuito Integrado para Compressão de Imagens no Plano Focal Utilizando Tecnologia CMOS 0.18 um**

VÍTOR ROSA MEIRELES ELIAS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS  
E ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: JOSÉ GABRIEL R. CARNEIRO GOMES  
ANTÔNIO PETRÁGLIA

Em um trabalho realizado anteriormente, projetamos, fabricamos e testamos um sensor de imagem CMOS (complementary metal-oxide silicon) capaz de realizar a compressão das imagens na mesma área de silício onde é feita a conversão foto-elétrica associada à formação dos pixels. O algoritmo de compressão de imagens utilizado é aplicado de forma independente sobre cada bloco com 4x4 pixels do sensor, que tem um total de 32x32 pixels. Foi utilizado o processo de fabricação de 0.35 um (micrômetros) da AMS (AustriaMikroSystems). Este projeto foi validado experimentalmente através

da captura de fotografias e do levantamento de características ópticas e elétricas do sistema. Neste trabalho, apresentamos considerações sobre possíveis melhorias a serem aplicadas ao projeto anterior na medida em que ele é transferido para um processo de fabricação mais moderno da AMS, em que as menores dimensões dos dispositivos atingem 0.18 um. Dentre estas melhorias, as principais são: utilização de espelhos de corrente em cascode, inclusão de conversores A/D para comparação entre as imagens comprimidas e não-comprimidas, aumento da complexidade da transformada linear utilizada para redução do número de amostras por bloco de pixels, e desenvolvimento de dicionários de quantização vetorial atualizados e adaptados ao novo sistema de compressão de imagens. São mantidas algumas características do sistema anterior, tais como a representação em níveis de cinza, a representação de níveis médios por DPCM (differential pulse-code modulation) e a compressão de dados no domínio da frequência com base em quantização vetorial.

---

**Código: 600 - Principais Pesquisas da Termografia em Materiais Compósitos  
- Análise da Capacidade de Detecção e Melhores Configurações de Ensaio**

VÍTOR MANOEL DE ARAÚJO SILVA (*Outra Bolsa*)

Área Básica: MATERIAIS CONJUGADOS  
NÃO-METÁLICOS

Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO  
MARCELLA GROSSO

A termografia vem sendo amplamente empregada nas indústrias aeroespacial, automobilística e petrolífera para avaliação de descontinuidades em materiais compósitos. Os defeitos mais comuns de serem encontrados são falta de adesivo, falta de adesão, porosidades e delaminações. Em dutos, por exemplo, os defeitos acontecem principalmente na fase de montagem necessitando uma constante avaliação nesta etapa. Já em materiais utilizados em outros setores, é possível ocorrer defeitos a partir impactos mecânicos, podendo causar acidentes de grandes proporções além de prejuízos financeiros. A termografia é uma técnica não destrutiva que se baseia na distribuição de temperaturas na superfície do corpo, tendo duas modalidades: ativa ou passiva. Na termografia ativa, o material é aquecido por fontes externas que podem ser: sopradores térmicos, lâmpadas halógenas, flashes de alta potência, microondas e etc. Em resposta a esta excitação, o corpo inspecionado emite ondas na frequência do infravermelho que são captadas pela câmera termográfica. Através de um software do próprio equipamento, esses dados são convertidos em dados de temperatura, formando as imagens termográficas. Na presença de alguma descontinuidade, a temperatura neste ponto será diferente do restante do material, sendo esse gradiente de temperatura o principal mecanismo de detecção de defeitos. Entre as principais vantagens da técnica estão a sua rapidez de inspeção, capacidade de detecção de defeitos superficiais, sub-superficiais e internos além da isenção do preparo das superfícies na maioria dos ensaios. O trabalho pretende mostrar as principais pesquisas realizadas com a termografia nos mais variados setores de aplicação de materiais compósitos. Serão avaliados os principais tipos de defeitos e seus tamanhos, bem como as melhores configurações utilizadas nos ensaios.

---

**Código: 1673 - Estudo do Efeito de Capacitâncias Parasitas  
no Projeto de Filtros Analógicos em Circuitos Integrados**

THIAGO VALENTIN DE OLIVEIRA (*CNPq-IC Balcão*)

Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO PETRÁGLIA  
CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES

À medida que a microeletrônica se desenvolve, torna-se possível projetar circuitos integrados (CIs) cada vez menores. Como o custo por área para construção de um CI é bem alto, o projetista deve minimizar, ao máximo, o layout de seu projeto físico [1]. No entanto, a evolução da tecnologia de fabricação de CIs, que permite uma grande quantidade de dispositivos eletrônicos construídos muito próximos entre si, aumenta a probabilidade de ocorrerem certas influências entre eles. O elemento crítico nesta situação é evitar que trilhas de metais dentro do CI se cruzem. Milhares de trilhas em até quatro camadas de metal estão distribuídas pela área do chip e, em cada cruzamento destas trilhas, uma capacitância parasita se manifesta. Outro tipo de capacitância parasita, também inconveniente, é a de cross-talk, que surge quando duas trilhas são dispostas paralelamente no layout do circuito. O estudo se foca em um chip desenvolvido no laboratório de Processamento Analógico e Digital de Sinais (PADS), cuja função é estimar razões de capacitâncias, usando filtros estruturalmente passa-tudo a capacitores chaveados e tecnologia CMOS [2]. Neste caso especial, a influência de capacitâncias parasitas pode prejudicar seriamente o funcionamento do circuito, uma vez que capacitores que apareçam em paralelo com aqueles do circuito original podem mudar de forma significativa a razão de capacitâncias do circuito. Neste sentido, visamos otimizar o layout de futuros projetos, buscando identificar problemas referentes ao surgimento de capacitâncias parasitas, que culminam em uma resposta em uma frequência do filtro diferente da esperada. Os circuitos desenvolvidos são simulados considerando trilhas ideais (esquemático) e trilhas com as devidas capacitâncias parasitas mensuradas (extraído). A comparação dos resultados nos permite estimar o efeito - geralmente pejorativo - que essas capacitâncias geram nos circuitos eletrônicos. [1] C. Saint e J. Saint, IC Layout Basics: A Practical Guide, McGraw-Hill, 2002. [2] A. Petraglia e C. F. T. Soares, A technique for accurate capacitance ratio measurements in CMOS integrated circuits. In: XVI Ibership Workshop, Foz do Iguaçu, Proceedings of IWS'2010, 2010.



---

### **Código: 620 - Redução de Vibrações de Lajes**

VANESSA COUTINHO SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: CARLOS MAGLUTA

NEY ROITMAN

PAULA FARENCENA VIERO

Hoje em dia devido ao emprego de novas técnicas e materiais, encontram-se cada vez mais estruturas esbeltas, e com isso mais flexíveis, ou seja, mais propícias a oscilações. Portanto, vem sendo estudado há algum tempo formas de reduzir essas vibrações, e este é o principal objetivo desta pesquisa: buscar meios para reduzir vibrações excessivas, através de diversos dispositivos entre eles o aumento do amortecimento dessas estruturas e com isso obtendo uma estrutura mais segura e confortável para sua utilização. Para desenvolvimento desta pesquisa, foi projetada e construída, no Laboratório de Estruturas da COPPE/UFRJ, uma laje que permitirá verificar uma metodologia para a redução dos níveis de vibrações que considera a aplicação de uma força de compressão distribuída uniformemente no plano da placa. Este procedimento impõe um efeito de não linearidade à estrutura conduzindo a uma redução dos níveis de vibrações. A estrutura é composta por uma placa de alumínio com 5mm de espessura e dimensões 1,78x2,28m encaixada nas bordas por perfil U de aço, onde são fixados parafusos em toda a sua extensão, representando os apoios. Esta placa será submetida a forças de compressão de diferentes intensidades pela tração de cabos de aço fixados por cantoneiras. Inicialmente considerou-se a placa como bi-engastada através do ajuste dos parafusos ao longo da menor dimensão. A placa foi instrumentada com acelerômetros e aplicaram-se pequenos impactos na estrutura. Estes testes possibilitaram a identificação das frequências naturais da placa. A modelagem numérica foi realizada através do programa “Ansys”, onde se definiu a geometria da placa assim como suas propriedades e seus apoios. A primeira análise realizada foi a Modal para a placa bi-engastada através da qual foram obtidas as frequências naturais da estrutura e seus respectivos modos de vibração. Também foram realizados testes e modelagem para a estrutura engastada em todas as extremidades. Na segunda etapa, foram aplicadas cargas axiais de compressão à placa pela tração dos cabos de aço fixados por cantoneiras na placa. Uma comparação dos resultados experimentais com os numéricos mostrou que havia discrepância entre eles, tornando-se necessário rever os critérios adotados na modelagem numérica. Atualmente, estão sendo realizados diversos estudos e testes numéricos para que se possam definir as possíveis causas dessas divergências. A primeira consideração que está sendo feita é uma análise dinâmica não linear. Os resultados obtidos desta pesquisa poderão ser utilizados na otimização de estruturas existentes e naquelas que venham a ser construídas, tanto sob o aspecto de conforto humano, quanto de segurança.

---

### **Código: 250 - Análise do Desempenho Acústico em Unidade Habitacional de Médio/Alto Padrão com Base nos Requisitos da Norma NBR15575**

ANÁLIA TORRES MARTINS (Bolsa de Projeto)

MARCELA RODRIGUES POTTING (Sem Bolsa)

BRUNA MOREIRA SERRA DE SOUSA (Sem Bolsa)

Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO

Um fator de grande destaque para o setor da construção civil, em relação a exposições de opiniões e ao investimento no desenvolvimento de estudos em torno do desempenho das edificações foi o lançamento, em maio de 2008, da norma de desempenho NBR 15575 - Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos. A norma de desempenho brasileira vem passando por um processo de revisão e sua exigibilidade foi prorrogada para início de 2013. Entre os itens responsáveis pela prorrogação estão a questão de conforto térmico e acústico, a questão também da vida útil de projeto e a escassez de laboratórios e profissionais qualificados para realização de ensaios. Construtoras, sindicatos e pesquisadores têm buscado abordar os pontos positivos, negativos, benefícios e dificuldades trazidos pela norma de desempenho, buscando desenvolver propostas que se adequem as novas exigências, para efetiva implementação da norma. Este trabalho de pesquisa surgiu através da parceria de uma empresa do ramo da construção civil com professores e alunos da UFRJ. Apesar da norma exigir a adequação em diversos requisitos, o tema do estudo foi direcionado para o desempenho acústico. Na NBR 15.575 esta temática encontra-se dividida em três principais elementos construtivos: pisos, cobertura e vedações verticais. A pesquisa tem como objetivo abordar de maneira mais clara e objetiva as premissas estabelecidas pela norma, na parte de desempenho acústico, através da elaboração de um procedimento de ensaio de campo para os três principais elementos construtivos. Também é escopo da pesquisa a aplicação deste procedimento em um estudo de caso, com medição in loco, em uma unidade habitacional de médio/alto padrão, para a análise do desempenho acústico, com a aferição dos requisitos que constam na norma de desempenho. Os resultados obtidos foram comparados com os parâmetros descritos, a fim de verificar se o empreendimento está conforme ou não. Utilizou-se da metodologia de pesquisa bibliográfica onde as fontes de referência, foram as normas nacionais e internacionais, artigos, teses de mestrado e doutorado, trabalhos publicados sobre o assunto por entidades conceituadas, tais como o CIB e o IPT. O sindicato da construção, o SindusCon, também foi uma importante referência de pesquisa para a elaboração do trabalho. Espera-se que os resultados desta pesquisa possam facilitar a aplicação da norma na parte de desempenho acústico nas edificações e demonstrar a importância da sua aplicação no Brasil para a evolução do setor.

---

### **Código: 248 - Influência dos Planos de Retirada do Escoramento Remanescente nas Deformações das Lajes de Concreto Armado**

LINEKER BIS HOFFMANN (Bolsa de Projeto)  
LUCAS ZURLI MONTEIRO (Bolsa de Projeto)  
PEDRO VINÍCIUS MOREIRA MONTEIRO (Bolsa de Projeto)  
THIAGO SOUZA DE LIMA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO  
ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

A aceleração do crescimento da indústria da construção civil tem instigado o surgimento de novos processos e métodos construtivos voltados à otimização dos prazos na execução de obras de construção. A antecipação de etapas construtivas, sem as devidas análises, tem provocado certa apreensão do setor. Em se tratando das estruturas de concreto armado, as conseqüências podem se repercutir no desempenho da mesma, bem como no dos demais subsistemas que se apresentem na sua interface. Este trabalho voltou-se a uma das etapas do processo de produção de estruturas de concreto armado que carece, ainda, de avaliações pormenorizadas, qual seja, o posicionamento e retirada dos escoramentos remanescentes. Objetivou, portanto, analisar a validade das prescrições para retirada do escoramento remanescente adotadas por uma construtora atuante em todo o território brasileiro. Através de mensurações em campo, orientadas por um procedimento previamente definido, foram analisadas as deformações de um grupo de lajes idênticas, sujeitas a planos de retiradas de escoramento distintos. Confrontando-se os planos de retirada de escoramento com as deformações obtidas, poderão ser propostas novas orientações quanto à realização desta etapa, com o intuito final de mitigar as deformações excessivas das lajes estruturais, bem como de todos os seus impactos negativos decorrentes.

---

### **Código: 623 - Caracterização de Cargas Dinâmicas Geradas por Atividades Humanas**

SUELEN DE OLIVEIRA PAIXÃO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: NEY ROITMAN  
CARLOS MAGLUTA  
PAULA FARENCENA VIERO

De um modo geral as estruturas civis atuais são projetadas para resistir a cargas estáticas. No entanto, em alguns casos, devem-se levar em conta os efeitos de cargas dinâmicas que podem ser geradas por atividades humanas, etc. O desejo de se obter estruturas mais esbeltas e flexíveis exige uma redução em suas frequências naturais tornando-as suscetíveis as cargas dinâmicas, pois essas frequências podem se aproximar das de excitação. Portanto, é de grande importância a verificação do comportamento dinâmico das estruturas, bem como a descrição das cargas dinâmicas que atuam sobre elas. Estas cargas podem produzir elevados níveis de vibrações causando desconforto humano, além de pôr em risco a segurança da própria estrutura. O objetivo desta pesquisa é caracterizar as cargas dinâmicas geradas por atividades humanas do tipo “andar”. Este tipo de carregamento é preconizado por algumas normas técnicas internacionais, porém, em alguns casos, a aplicação dessas normas conduz a resultados distintos, o que sugere um estudo mais detalhado da aplicação destas normas. Nesta pesquisa foi utilizada uma estrutura mista projetada e construída, com vigas metálicas em perfil I para as longarinas e transversinas e um tabuleiro em concreto armado com dimensões 12.20 m x 2.20 m x 0.10 m. Os apoios da estrutura são móveis de maneira a alterar a rigidez da mesma e, com isto, a sua frequência natural. Desta forma, é possível avaliar como a interação entre o homem e a estrutura afeta o nível de carregamento. Foram realizadas análises teórica e numérica da estrutura, segundo uma modelagem adequada, visando estimar as suas frequências naturais em função do vão da plataforma e obter a resposta da estrutura, em qualquer ponto, ao se aplicar cargas harmônicas em diferentes posições. Além disto, foram realizados cálculos da aceleração máxima atuante na estrutura, estabelecidos pelas normas existentes, submetida a um fluxo contínuo de pedestres nas situações rígida e flexível. Após a avaliação do desempenho dinâmico da estrutura foram feitas as verificações de conforto segundo os critérios vigentes. Com os resultados concluiu-se que as normas e recomendações mais antigas são muito mais conservadoras do que as recentes metodologias, que conseguiram absorver as pesquisas mais modernas sobre o tema. Futuramente serão realizados testes com indivíduos caminhando sobre a estrutura mista para a descrição das cargas e posterior análise da interação homem-estrutura. Será também realizada a descrição matemática da carga humana baseada nas medições dos testes experimentais com indivíduos e a partir desta descrição gerar aleatoriamente uma proposta de carregamento da atividade “andar” e comparar com as preconizadas pelas normas técnicas existentes.

---

### **Código: 249 - Novo Modelo de Projeto de Produção para Execução de Edificações em Alvenaria Estrutural**

SABRINA TAVARES FERREIRA (Bolsa de Projeto)  
THALES LIMA FERNANDES (Sem Bolsa)  
RAUL LEONARDO GOVERNO DE A. MENEZES (Bolsa de Projeto)  
LEONARDO BRETAS PEREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO  
ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

A escassez de mão de obra se coloca, atualmente, com um dos principais gargalos do setor de construção civil. Muitas empresas começam a tratar a tecnologia construtiva em seus empreendimentos objetivando a proposição de sistemas, processos e métodos construtivos menos dependentes de mão de obra experiente. Dentre deste contexto é que se propõe

este trabalho. Desenvolvido no âmbito de um projeto de pesquisa, que tem uma grande construtora brasileira como parceira, entendeu-se que um dos caminhos para mitigar o problema seria o de contar com quadros profissionais ingressos de outros setores produtivos. Para tanto, além de um programa de capacitação próprio, haveria a necessidade de projetos de produção capazes de serem facilmente compreendidos por uma mão de obra menos experimentada. Assim, este trabalho objetiva a proposição de um novo modelo de apresentação de projetos para produção, neste caso, específicos à execução de alvenaria estrutural. Após revisar a literatura e, tomando uma obra em execução como laboratório, propôs-se, aplicou-se e validou-se um novo modelo de projeto de produção. A eficácia na aplicação deste modelo pode ser verificada a partir dos prazos, qualidade e produtividade alcançados pela equipe, quando comparados os valores referenciais de mercado.

---

### **Código: 824 - Otimização de Sistema para Detecção Amperométrica em Linha de H<sub>2</sub>S em Meios Porosos**

LUÍS FERNANDO SABINO DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Na indústria de petróleo e especificamente na exploração de um poço há a produção de H<sub>2</sub>S, sendo importante seu controle, tanto para a manutenção da integridade dos componentes metálicos do sistema de produção, transporte e armazenamento, quanto para a segurança dos processos envolvidos nestas etapas do sistema produtivo. Este composto pode estar na forma gasosa ou mesmo solúvel em água e também pode ser liberado para a atmosfera, sob a forma de gás, sob certas condições, causando danos à saúde dos seres vivos. Deste modo, justifica-se o desenvolvimento de técnicas destinadas ao controle de produção de H<sub>2</sub>S. A amperometria é a técnica empregada para a quantificação e monitoramento em fluxos contínuos deste composto. O objetivo deste trabalho foi implantar um sistema de detecção em linha, com uma interface capaz de armazenar dados captados on-line. A solução contaminante deve ser deslocada por um conjunto ligado em série, contendo um medidor de pressão e um eletrodo íon-seletivo Ag/AgCl<sub>2</sub>. Este mesmo conjunto foi acoplado à entrada de uma matriz rochosa, que foi submetida ao aquecimento, simulando as condições de operação na indústria de petróleo. Junto à saída da matriz rochosa, foi acoplado o mesmo conjunto de medidores, sendo possível realizar o monitoramento das medidas geradas de entrada e saída do meio poroso. A interface de aquisição de dados foi feita com um logger de armazenamento ligado ao conjunto de medidores e o mesmo a um computador central, onde foi instalado o software AMR wincontrol, capaz de realizar uma leitura dinâmica das medidas geradas sem a interrupção do processo. A implementação do sistema mostrou-se eficiente, sendo capaz de: (i) quantificar variações bem pequenas nas concentrações de contaminantes; (ii) monitorar os perfis de pressões nos meios porosos, permitindo o deslocamento de soluções sem a interferência do oxigênio, e, o mais relevante, (iii) quantificar o contaminante sob deslocamento em fluxo contínuo.

---

### **Código: 2446 - Análise Cinética e Termodinâmica da Formação e Dissociação de Hidratos de CO<sub>2</sub>**

INGRID AZEVEDO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA  
AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR

Hidratos de gás natural são sólidos cristalinos compostos de moléculas de água e uma molécula de espécies presentes no gás. O conhecimento desses compostos e o estudo científico dos mesmos vêm sendo feito desde 1810. A formação desses sólidos cristalinos ocorre pelo aprisionamento das moléculas que compõem o gás natural nas cavidades formadas através de ligações de hidrogênio entre as moléculas de água. Porém, a formação desse composto ocorre apenas em condições de baixas temperaturas (268-303K) e alta pressão (0.1-80 MPa), ou seja, condições encontradas nos dutos de escoamento de óleo e gás produzidos em unidades de extração em águas profundas, resultando na incrustação, podendo levar a efeitos drásticos, como a perda do poço. Por esta razão, o conhecimento de mecanismos de formação e dissociação de hidratos é um aspecto chave para a produção de óleos leves e de gás natural em águas profundas. Basicamente, a formação de hidratos passa por duas etapas principais descritas pela nucleação de células cristalinas e pelo crescimento destas estruturas. A indústria do petróleo vem utilizando o conceito de inibição termodinâmica, que interfere na solubilidade principalmente de hidrocarbonetos leves e CO<sub>2</sub> em água. O uso desta estratégia exige a injeção de inibidores, como etanol e monoetileno glicol (MEG) no poço. No entanto, esta alternativa demanda o uso de grandes volumes de destes inibidores, o que pode tornar a produção inviável. Alternativamente, a inibição cinética tem sido usada e estudada e tem apresentado grande potencial de aplicação. Neste caso, são usados polímeros de baixo peso molecular com propriedades tensoativas para interferir nos mecanismos de aglomeração e nos mecanismos cinéticos de nucleação e crescimento, aumentando o tempo de indução. Esta alternativa tem se mostrado mais econômica, visto que a quantidade de inibidor necessária é consideravelmente menor que aquela usada para inibição termodinâmica. O objetivo principal deste trabalho corresponde à validação de uma unidade experimental para estudo da formação e dissociação de hidratos de CO<sub>2</sub>. Para atingir este objetivo foi utilizado um vaso reacional para alta pressão da Buchiglassuster (V.0,5L e max. 200bar) com sistema mecânico de agitação e controle de torque, um termostato Unistat Tango Huber para o controle de temperatura, uma linha de pressão de CO<sub>2</sub> e uma bomba do tipo seringa Teledyne Isco (Min. 1bar - Max. 500bar). Neste trabalho estão sendo comparados métodos de monitoramento da transição de fases em questão, tanto na etapa de formação, quanto na etapa de dissociação, baseados em perfis transientes de espalhamento e absorção de luz na faixa do ultravioleta (UV) e do infravermelho próximo (NIR), e no acompanhamento da pressão do reator e do torque.

---

### **Código: 4105 - Sistema de Ancoragem Offshore para Plataformas Flutuantes**

LUCAS DE OLIVEIRA SUPLINO (FAPERJ)

Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: MAX SUELL DUTRA

A exploração do petróleo em águas profundas e ultra profundas representa uma série de desafios tecnológicos a serem superados pelas empresas do setor, de maneira a tornar máxima a confiabilidade do processo de exploração e mínimo o seu custo. Um desses desafios é a fixação das plataformas flutuantes em alto mar a despeito das cargas ambientais as quais estas estarão constantemente sujeitas. As plataformas flutuantes surgiram para substituir as plataformas fixas cuja utilização em lâminas d'água profundas e ultra profundas tornou-se inviável devido a dificuldades de instalação e preço. O sistema de fixação por ancoragem é um sistema de posicionamento estacionário largamente utilizado apresentando bons resultados, nele utilizam-se moorings que são fixados no fundo do mar funcionando como ancoras para as plataformas flutuantes proporcionando estabilidade e segurança. Nesse projeto estudou-se a criação de um sistema que auxilie a fixação desses moorings quando essa não ocorre da maneira prevista devido a alguma irregularidade no processo de instalação, situação na qual mooring é muitas vezes abandonado devido à dificuldade de resgate. Inicialmente a âncora foi projetada a partir da análise de informações sobre os sistemas de ancoragem utilizados atualmente, tendo-se em vista que ela deveria ser auxiliada por um sistema interno possibilitando sua instalação no local definido em caso de problemas no processo de instalação. A partir desse projeto inicial âncora foi modelada computacionalmente e testada através de simulações para a avaliação de seu comportamento físico em ambiente marinho, onde ela estará exposta a grandes pressões e a cargas ambientais contrárias, as quais deverá resistir durante e após o processo de instalação, além dos esforços realizados pela plataforma na superfície. O material mais adequado para convecção da âncora foi definido levando-se em conta resistência a corrosão, resistência a grandes pressões, impacto ambiental e relação custo benefício. Depois o método de elementos finitos foi utilizado, considerando-se a geometria da âncora e o material especificado, as modificações necessárias foram feitas visando-se chegar ao modelo de funcionamento esperado nas condições previstas.

---

### **Código: 1705 - Avaliação de Dutos Submarinos em Vãos Livres sobre Fundo Batimétrico**

ELISA SILVA BELISÁRIO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: MECÂNICA DAS ESTRUTURAS

Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB

FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA

Acompanhando a crescente exploração de petróleo em águas profundas, vem sendo instalados dutos submarinos para escoar a produção a partir do poço. Essas operações envolvem riscos de danos, agregados em seus custos de instalação e manutenção. A fim de atenuar esses riscos há um esforço para que o dimensionamento dos dutos seja realizado atendendo as verificações das normas técnicas existentes, garantindo a integridade e durabilidade dos dutos. A disposição desses dutos no fundo batimétrico pode fazer com que apareçam configurações de equilíbrio em vãos livres, submetidos a cargas de onda e correnteza. Estas cargas hidrodinâmicas, ao propiciarem o escoamento transversal do fluido sobre a superfície da tubulação, geram o desprendimento de vórtices, que por sua vez, somados às imperfeições do fundo batimétrico e a rigidez do duto culminam em oscilações (denominadas 'Vortex Induced Vibration' - VIV), gerando tensões internas e esforços de flexão. A repetição dessas ações ao longo dos anos pode comprometer a vida útil da tubulação com fadiga ou flambagem local. Resultados apresentados anteriormente, relacionados a uma implementação preliminar de uma ferramenta incorporando critérios de avaliação propostos na recomendação prática DNV-RP-F105, já haviam indicado que a ferramenta desenvolvida apresenta resultados satisfatórios, condizentes com resultados obtidos manualmente utilizando a formulação proposta pela DNV-RP-F105. Neste trabalho, prossegue-se com estudos nessa linha, implementando em um programa codificado em Fortran os cálculos de parâmetros de resposta de um trecho de tubulação sujeito a ações de VIV; acrescentando novos critérios propostos na DNV-RP-F105, e ilustrando a incorporação do programa na ferramenta de otimização de rotas de dutos denominada OtimRota.

---

### **Código: 1677 - Simulação Dinâmica do Comportamento de Sistemas Flutuantes para Produção de Petróleo Offshore por Modelos Equivalentes Simplificados**

FELIPE ABREU MAZZEI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: DINÂMICA ESTRUTURAL  
NAVAL E OCEÂNICA

Orientação: BRENO PINHEIRO JACOB

FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA

A importância econômica do petróleo incentivou o avanço da tecnologia de exploração de combustíveis fósseis no mar, e com a evolução da prospecção de petróleo em lâminas d'água profundas foram desenvolvidos diversos sistemas flutuantes offshore para exploração, produção ou armazenamento de petróleo. Tais sistemas são baseados em plataformas flutuantes, mantidas em posição por sistemas de ancoragem, e conectadas a risers para atender satisfatoriamente aos requisitos essenciais de exploração. A utilização de sistemas offshore cada vez mais complexos tornou necessária a utilização de métodos computacionais avançados para a análise dinâmica dos diversos componentes do sistema. Neste trabalho serão utilizados métodos de integração do domínio do tempo para a análise de vibrações em modelos massa-mola-amortecedor que representam as principais



características físicas do sistema offshore a ser estudado. Entre os objetivos deste projeto de pesquisa, destaca-se a implementação de métodos de integração numérica no domínio do tempo, visando à análise de vibrações em sistemas offshore e auxiliando na compreensão do comportamento dinâmico desses sistemas através de modelos expeditos com um ou vários graus de liberdade. Os métodos numéricos desenvolvidos foram aplicados para a simulação de casos típicos de sistemas offshore, gerando resultados que foram comparados com um programa de análise acoplada que envolve modelos mais complexos, desenvolvido pelo LAMCSO - Lab. de Métodos Computacionais e Sistemas Offshore, PEC/COPPE, em parceria com a Petrobras.

---

### **Código: 2759 - Influência do Envelhecimento UV na Adição de Parafina ao CAP 30/45**

MARCO ANTÔNIO CHAVES LIMA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SUPERFÍCIES E INTERFACES;  
PELÍCULAS E FILAMENTOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO

A pavimentação das ruas como conhecemos e feita utilizando o betume, agregados minerais (brita, por exemplo), parafina e outros aditivos com outros propósitos. Utilizar a parafina como aditivo no hot mix (a mistura de todos os componentes no tambor) tem como meta diminuir a viscosidade do betume sem deteriorar as propriedades do asfalto, pois a temperatura da mistura no tambor é muito alta, assim como viscosidade. Então, trabalhar a uma temperatura menor com uma menor viscosidade se torna algo vantajoso, pois o betume quando aquecido a altas temperaturas começa a perder seus compostos voláteis. Então, quando utilizamos a parafina para diminuir a viscosidade, estamos atribuindo à parafina a função de plastificante e a baixas temperaturas, quando ela serve para aumentar a viscosidade, tornando o pavimento mais rígido, atribuímos à parafina a função de carga de enchimento. Entretanto, a adição de parafina causa um problema no que diz respeito ao envelhecimento do asfalto. Durante este processo, ocorre a precipitação dos asfaltenos, por serem moléculas muito pesadas, e as parafinas segregam para a superfície, fragilizando com isso, a superfície do asfalto. Desta forma, torna-se necessário investigar o envelhecimento e suas conseqüências para a pavimentação e quais são os parâmetros a serem monitorados. Este trabalho tem por objetivo avaliar como a radiação ultravioleta (UV), compromete a morfologia superficial com o envelhecimento do CAP 30/45 com a adição de 6% de parafina com dois tipos diferentes de cristalização. Dito de outra maneira, investigar como um mecanismo de cristalização pode ou não influenciar o comportamento do cimento asfáltico durante o envelhecimento. Para tanto serão feitas análises de ângulo de contato utilizando três líquidos de polaridades diferentes, a fim de verificar se há afinidade entre cada líquido e a superfície antes e depois do envelhecimento e medidas de AFM (microscopia de força atômica), que consiste na observação da composição morfológica e distribuição das fases presentes antes e depois do envelhecimento. Para simular o envelhecimento do pavimento será utilizado um forno com três potências diferentes: 100,200 e 300 W/pol. Sabe-se que o envelhecimento da amostra esta relacionado com a taxa e a intensidade da radiação a que o asfalto esta sendo submetido.

---

### **Código: 3482 - Envelhecimento Natural e Acelerado de Mistura de PET/PC**

FUVIA FERNANDES DA CONCEIÇÃO (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES  
HOMERO MODESTO PIRES

A investigação da manutenção das propriedades dos polímeros visando à aplicação em ambiente sujeito ao intemperismo natural é de grande importância na aplicação dos polímeros. Neste trabalho foi estudado o envelhecimento natural - atmosfera da Cidade do Rio de Janeiro - e acelerado - simulação em câmara de envelhecimento - da mistura reativa de poli(tereftalato de etileno)/policarbonato (PET/PC) 80/20 (m/m%). A mistura foi processada em extrusora co-rotatória, utilizando janela de processamento de 190-255°C, a 200 rpm. Corpos-de-prova do tipo haltere V foram injetados e sujeitos ao envelhecimento. O comportamento mecânico do material, antes e após o envelhecimento, foi observado através de análise de tensão-deformação. O módulo de elasticidade se mostrou praticamente inalterado para ambos os tipos de envelhecimento. As tensões na ruptura e no ponto de escoamento mostraram tendência de aumento. O alongamento no ponto de escoamento se mostrou inalterado enquanto o alongamento na ruptura apresentou tendência a diminuir. O efeito mais contundente na alteração das propriedades mecânicas foi observado na câmara de envelhecimento.

---

### **Código: 2813 - Preparação de Compósito de Resina Epóxi com Líquido Iônico e Sílica Comercial**

MARIA FERNANDA DA S. MATTOS MESQUITA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES  
ADRIANA DOS ANJOS SILVA

Os líquidos iônicos (LI) são sais que sofrem fusão aproximadamente à temperatura ambiente, e apresentam ampla aplicação devido à alta estabilidade térmica e química, e inflamabilidade com alta condutividade iônica. A combinação de LI com polímeros reticulados exibe várias propriedades interessantes que são úteis para aplicações químicas: suporte para reações orgânicas, remoção de metais entre outras. As resinas epóxi (ER) curadas são muito usadas na indústria devido à boa resistência à umidade, alta aderência em vários substratos e resistência química e à corrosão. No entanto, os sistemas epoxídicos são modificados visando melhorar as propriedades mecânicas e térmicas devido à ER ser quebradiça e apresentar

baixa resistência a propagação de trincas. A adição de sílicas em matrizes termorrígidas mostra uma alternativa como agente de reforço. Neste caso, baixa concentração de partículas de sílica é suficiente para se obter boas propriedades, devido em parte à elevada área superficial e as favoráveis interações interfaciais entre a ER e a superfície da sílica. As ERs formam estruturas estáveis com a incorporação de materiais inorgânicos ou orgânicos. A adição do LI no sistema epoxídico ajuda o processo de reticulação da ER, interferindo na morfologia e propriedades finais da matriz termorrígida. O foco desse trabalho é avaliar a incorporação do LI no sistema de ER reforçado com a sílica comercial (Aerosil). Inicialmente o LI bromo-undecanóico-trifenilfosfina (5 e 2,5% m/m) foi disperso na ER em banho de ultrassom. Em seguida, foi adicionada a sílica (2,5% m/m), a qual foi incorporada com o auxílio de agitação intensa e aquecimento. Os nanocompósitos foram curados com o endurecedor Jeffamine D230 polieteramina. O comportamento reológico dos sistemas ER-LI-sílica foi avaliado sob taxa de cisalhamento contínua. As medidas de viscosidade mostraram que a dispersão da sílica pelo método utilizado apresentou maior viscosidade, com o aumento da composição do LI. Os misturadores de alto cisalhamento e o LI têm um efeito sobre as partículas de sílica, e permite que elas se dispersem bastante, gerando um aumento da viscosidade. Concluiu-se então que o LI contribui para uma morfologia que favorece o aumento da área superficial entre a ER e a sílica. Para estudar o efeito da introdução do LI nas propriedades viscoelásticas dos sistemas epoxídicos, utilizou-se a análise dinâmico mecânica. O sistema de maior composição do LI apresentou um módulo elástico ligeiramente maior em relação às demais. Com 2,5% m/m do LI é observado um módulo elástico similar ao da ER, que é interessante porque o sistema possui pequena quantidade de material inorgânico considerando a estequiometria entre a ER e o endurecedor. A adição da sílica diminuiu discretamente a temperatura de transição vítrea do sistema, o que pode ser atribuído à presença de volume livre em volta das partículas de sílica e ao tamanho da cadeia do endurecedor, o que aumenta a mobilidade das cadeias epoxídicas.

---

### **Código: 3044 - Fragilização pelo Hidrogênio da Superliga de Níquel 718**

JÉSSICA OLIVEIRA DE ALMEIDA (Bolsa de Projeto)

LEONARDO SALES ARAÚJO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA

As superligas de níquel são ligas não ferrosas, com excelentes propriedades mecânicas e de corrosão. Em particular, a superliga de níquel 718 é a mais amplamente utilizada, com aplicação nos setores aeronáutico, de petróleo e nuclear. Trabalha desde temperaturas criogênicas até altas temperaturas como 650°C, com elevada resistência mecânica e resistência à corrosão. Especificamente para o setor de óleo e gás, essa liga é utilizada desde reatores de reforma até parafusos de risers de estruturas offshore. Para obter as propriedades requeridas, a liga deve ser tratada termicamente, de forma a permitir a precipitação de fases endurecedoras gama linha e gama duas linhas. Dependendo da aplicação, diferentes tratamentos térmicos são realizados, de forma a maximizar a seu desempenho em serviço. Em ambientes ricos em hidrogênio, como estruturas offshore sujeitas à proteção catódica, a liga pode sofrer fragilização, com perda de ductilidade, podendo levar à falha prematura e/ou catastrófica dos componentes. Portanto, estudar a interação do hidrogênio com a superliga 718 com o hidrogênio e seus efeitos sobre as propriedades é importante para prever falhas de tais equipamentos. Os novos desafios induzidos pela exploração da camada pré-sal demandam conhecimento sobre tal interação, dada que a superliga 718 é um dos possíveis materiais e o ambiente é altamente exposto ao hidrogênio. O trabalho deu-se em função de estudos de fragilização ao hidrogênio por meio de ensaios de tração de amostras hidrogenadas por via eletrolítica e gasosa, da temperatura ambiente até 500°C. Fractografia utilizando o microscópio eletrônico de varredura foi utilizada para análise das superfícies de fratura após os ensaios. Além disso, houve estudos de permeação gasosa de hidrogênio em chapas finas de superliga - sob diferentes condições de tratamento térmico - para verificação de coeficientes de difusão, permeabilidade e solubilidade deste na liga. Os resultados mostram que o grau de fragilização da liga depende da condição microestrutural. As amostras solubilizadas foram, proporcionalmente, menos afetadas pelo hidrogênio, enquanto o material superenvelhecido mostrou-se mais suscetível ao efeito deletério do hidrogênio.

---

### **Código: 3048 - Tratamento de Fibras de Vidro por Plasma Indutivo para Uso em Compósitos**

JOÃO GABRIEL GUIMARÃES DE FARIAS (Outra Bolsa)

Área Básica: RECOBRIMENTOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO

Este trabalho visa analisar experimentalmente o emprego do tratamento superficial por plasma indutivo como uma alternativa ao tratamento de silanização comercialmente realizado sobre fibras de vidro utilizadas como fase de reforço em compósitos de matriz polimérica. Os compósitos à base de fibra de vidro estão largamente presentes no mercado e se destinam a um número cada vez maior de aplicações, algumas com alto grau de desempenho e duração, como aplicações aeroespaciais. O desempenho dos compósitos é fortemente influenciado pelo grau de adesão na interface entre a matriz e a fase de reforço. Quanto mais eficiente for essa adesão, maior será a eficiência da transferência de carregamento da matriz para a fase de reforço, e melhor será o desempenho efetivo do material compósito. No caso de compósitos de fibras de vidro em matriz polimérica, um tratamento superficial é realizado nas fibras como forma de elevar sua adesão com a matriz. Este tratamento é a silanização, e consiste no uso de materiais organosilicatos capazes de promover ligações químicas covalentes na interface. Este tratamento é o mais utilizado na indústria, e responde relativamente bem na maior parte das aplicações desses compósitos. Porém, a geração de resíduos químicos durante o processo e a redução de propriedades por efeitos higrótérmicos tem incentivado pesquisas no

sentido de selecionar alternativas à silanização, capazes de promover adesão adequada entre as fases matriz e reforço. Uma das alternativas pesquisadas tem sido o tratamento superficial das fibras por meio de plasma. Este tratamento consiste na aplicação de campos elétricos ou magnéticos em reatores contendo gases de forma a gerar, a partir da excitação dos átomos e moléculas dos gases, um ambiente reativo. Em função dos gases, potência, tempo e sequência utilizada, diferentes tratamentos podem ser realizados sobre substratos, de limpeza à recobrimentos. Neste trabalho, utilizar-se-á um reator PECVD de plasma indutivo, mais apropriado para tratamento dos feixes de fibras de vidro longas. Serão realizadas análises químicas e de morfologia resultantes de tratamentos diferentes. Serão, ainda, fabricados compósitos contendo as fibras tratadas por plasma, para avaliação de propriedades mecânicas. O objetivo final é responder se o tratamento superficial em fibras de vidro por plasma é capaz de promover adesão adequada na interface matriz-fibra, de modo a elevar a eficiência do material compósito.

---

### **Código: 2380 - Produção e Caracterização de Filmes Finos de HMDSO Enriquecidos com Carbono**

*BÁRBARA MATOS FIETO (Outra Bolsa)*  
Área Básica: RECOBRIMENTOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO

Filmes finos têm um grande potencial de redução de custos nas aplicações termo e fotovoltaicas, pois apresentam baixos custos de produção devido a quantidades diminutas de material envolvido, pequenas quantidades de energia gastas para sua produção, elevado grau de automação dos processos industriais de produção e baixo custo de capital em relação a outras fontes de energia. Sistemas solares representam uma fonte energia bastante adequada à integração no meio urbano visto que é silenciosa, renovável e não-poluente quimicamente nem visualmente. A deposição de filmes finos de HDMSO (Hexametildisiloxano) é feita através da técnica de CVD (Chemical Vapor Deposition) sobre substratos de silício intercalada com a deposição de carbono feita por RF sputtering. A caracterização será feita por AFM (Microscopia de Força Atômica), UV-vis, FTIR, Raman e MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura). O objetivo deste projeto é analisar a estrutura e as propriedades do filme resultante em função da potência aplicada e verificar sua potencialidade em absorver radiação da luz solar, conduzir elétrons e sua dureza.

---

### **Código: 3483 - Preparação de Compósito à Base de Hidroxiapatita/Colágeno**

*RAPHAELLA DA COSTA MARQUES (Sem Bolsa)*  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES  
GEYSY LOPES RIBEIRO

O estudo de materiais para aplicação como reconstituente tecidual tem recebido grande interesse por parte dos pesquisadores em todas as áreas. Neste trabalho foram investigadas a estrutura química e as características morfológicas de compósito à base de hidroxiapatita/colágeno (HA/COLL). A hidroxiapatita foi sintetizada através do método de precipitação, utilizando nitrato de cálcio e fosfato de amônio como precursores. O compósito foi preparado através da adição de certa quantidade de colágeno à hidroxiapatita, previamente sintetizada, com temperatura e agitação controladas. O material resultante foi caracterizado por energia dispersiva de raios-X (EDX), espectrometria de absorção na região do infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR) e microscopia eletrônica de varredura (SEM). A razão Ca/P da hidroxiapatita- 1.89, foi determinada através do EDX. A análise de FT-IR evidenciou interação significativa entre os constituintes do compósito. A fotomicrografia de SEM revelou a incorporação do colágeno em aglomerados de hidroxiapatita, resultando em uma morfologia irregular.

---

### **Código: 1641 - Processamento e Caracterização Metalográfica de Espumas de Cobre Eletrolítico por Infiltração de Metal Líquido**

*MARCUS CESAR DOS SANTOS COELHO (CNPq/PIBIC)*  
Área Básica: METALURGIA DE TRANSFORMAÇÃO

Orientação: ENRIQUE MARIANO CASTRODEZA

Pela sua composição e morfologia os metais celulares (ou espumas metálicas) oferecem combinações de propriedades físicas, químicas e mecânicas que as fazem muito atraentes para aplicações estruturais e/ou funcionais. Esses materiais são fortes candidatos para aplicações nas quais algumas das características que apresentam possam ser exploradas simultaneamente (por exemplo, alta rigidez e baixa densidade, permeabilidade e grande capacidade de transferência térmica, etc.). Além disso, as espumas metálicas não são tóxicas ou inflamáveis, sendo altamente recicláveis. Desafortunadamente nem todos os metais e ligas podem hoje ser processados na forma de espumas, sendo isto possível para um conjunto relativamente reduzido de metais e ligas. A técnica de replicação, baseada na infiltração de partículas cerâmicas utilizadas como espaçador, fornece espumas de célula aberta de boa qualidade e baixo custo, altamente homogêneas, com células de morfologia quase-esférica ou irregular (ou uma combinação de ambas) e densidades relativas de aproximadamente 0,22 a 0,35. Esta técnica tem se mostrado apropriada para o processamento de espumas de ligas de cobre (bronze e latão, com temperatura de fusão menor à temperatura de fusão do cobre puro). O presente trabalho apresenta resultados do processamento e da caracterização metalográfica de espumas de cobre puro, com ponto de fusão de 1.285°C. A técnica apresentou resultados satisfatórios, com alto potencial tecnológico para o processamento comercial dessas espumas.

---

**Código: 2310 - Desenvolvimento de Telhas de Material  
Compósito de Matriz Polimérica para Habitações**

FERNANDO OLMEDO CARVALHO JÚNIOR (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATERIAIS CONJUGADOS  
NÃO-METÁLICOS

Orientação: FERNANDO LUIZ BASTIAN

A partir de pesquisa bibliográfica realizada foi selecionada resina polimérica de poliéster como matriz e fibra de vidro do tipo E, na forma de manta, como fase de reforço para a fabricação dos compósitos para as telhas. Foram fabricadas placas planas do material compósito e a partir das mesmas foram retiradas amostras para a caracterização microestrutural e mecânica através de ensaios de tração. Foram também retiradas amostras para a determinação da densidade e fração volumétrica de fibras do compósito pelo método da queima. Os corpos de prova de tração foram usinados de acordo com a norma ASTM D3039M-95 e ensaiados à temperatura ambiente em máquina de tração eletromecânica EMIC DL 10000. Foram determinados: o limite de resistência em tração, módulo de elasticidade e alongamento na fratura. Foi determinada a densidade do compósito por picnometria e fração volumétrica de fibras pelo método da queima. A partir dos resultados dos ensaios de tração e fração volumétrica de fibras foi constatado que o material produzido atende aos requisitos para a produção de telhas. Os passos seguintes do projeto são: submeter o material desenvolvido a testes de imersão em água durante tempos diferentes e prolongados para caracterizar a cinética dessa absorção e verificar se as quantidades absorvidas são compatíveis com a utilização dos mesmos como telhas. A seguir serão feitos ensaios de exposição a raios ultravioleta para verificar a sua resistência aos mesmos. Finalmente, será feita a fabricação das telhas com o material selecionado.

---

**Código: 4051 - Soldabilidade do Aço API 5L X70, com Alto Nb,  
com Processos de Alta Produtividade (GMAW e FCAW)**

ANA CLARA ROCHA PRADO (Outra Bolsa)

Área Básica: SOLDAGEM

Orientação: OSCAR ROSA MATTOS  
KIOSHY SANTOS DE ASSIS  
LEANDRO SILVA MAZZEI

A elaboração de aços de especificação API com diferentes composições químicas, basicamente, tem como principal objetivo a redução da espessura da parede do tubo. Além do processamento termomecânico, a busca por diferentes elementos químicos com afinidade pelo carbono e que apresentem alta solubilidade na fase ferrítica (alfa) são um desafio para os setores de pesquisa e desenvolvimento. Isto porque, com o adequado processamento termomecânico e ajuste de composição química poder-se-á chegar a chapas de aço especificação API cuja relação propriedades mecânicas e espessura sejam superiores às existentes. Ou seja, poderá haver aumento ou manutenção das propriedades mecânicas com a redução de espessura das chapas. Neste sentido, avaliar a soldabilidade destes produtos tornou-se fundamental, visto que a soldagem poderá ser um requisito limitante para o uso de novos aços. Por isto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a soldabilidade de um tubo especificação API, com alto teor de Nb, do ponto de vista de resistência mecânica (segundo norma API 1104) e de resistência à corrosão (segundo testes de corrosão sob tensão em flexão quatro pontos, segundo normas ISO 7438).

---

**Código: 3056 - Interação Microestrutura-Propriedades da Superliga de Níquel 718**

RAPHAEL LOPES LEIBEL (Outra Bolsa)

Área Básica: PROPRIEDADES MECÂNICAS  
DOS METAIS E LIGAS

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA  
LEONARDO SALES ARAÚJO

Escopo: As superligas de níquel são ligas não ferrosas, com excelente propriedades mecânicas e de corrosão. Em particular, a superliga de níquel 718 é a mais amplamente utilizada, com aplicações nos setores aeronáutico, petróleo e nuclear. Trabalha desde temperaturas criogênicas até altas temperaturas como 650°C, com elevada resistência mecânica e resistência à corrosão. Especificamente para o setor de óleo e gás, essa liga é utilizada desde reatores de reforma até parafusos de risers de estruturas offshore. Para obter as propriedades requeridas, a liga deve ser tratada termicamente, de forma a permitir a precipitação de fases endurecedoras  $g'$  e  $g''$ . Dependendo da aplicação, diferentes tratamentos térmicos são realizados, de forma a maximizar a sua performance em serviço. Para cada aplicação específica, a superliga 718 é submetida a um tratamento térmico particular. Dada a diversidade de tratamentos térmicos disponíveis, diferentes tamanhos, tipos e morfologias de precipitados podem ser formados, impactando significativamente nas propriedades mecânicas (limite de escoamento, limite de resistência e ductilidade). Entender a interação entre os tratamentos térmicos, microestrutura e propriedades mecânicas é condição necessária à maximizar sua performance. Dessa forma, o trabalho foi desenvolvido nos seguintes aspectos: - simulação de diferentes tratamentos termomecânicos; - avaliação da microestrutura por microscopia óptica e eletrônica de varredura; - tratamentos térmicos para variação da microestrutura; - ensaios de tração para avaliação das propriedades mecânicas.



---

### **Código: 1631 - Efeitos da Fase Delta nas Propriedades Mecânicas da Superliga INCONEL 718**

RENAN MARTINS PIZZOCHERO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA  
LENA DE CASTRO MENEZES VALLE

A superliga de níquel Inconel 718 é utilizada em uma série de aplicações nas indústrias aeroespacial, nuclear e de petróleo, devido à combinação de excelentes propriedades mecânicas a elevadas temperaturas (até 650°C), boa resistência à corrosão e excelente soldabilidade. As principais fases responsáveis pelas excelentes propriedades mecânicas da liga são a gama linha e a gama duas linhas. A fase gama duas linhas (Ni<sub>3</sub>Nb - tcc) é mais efetiva que a gama linha (Ni<sub>3</sub>(Al,Ti) - cfc) no aumento de resistência mecânica. Entretanto, se a liga for mantida na faixa de temperaturas entre 650 e 900°C, pode ocorrer a dissolução da fase metaestável gama duas linhas em favor da precipitação da fase estável delta (Ni<sub>3</sub>Nb - ortorrômbica). A fase delta resulta em perdas de resistência mecânica, além de outros efeitos deletérios. O presente trabalho investigou os efeitos dos tratamentos térmicos de solubilização e de envelhecimento na fração volumétrica de fase delta e a sua influência e nas propriedades mecânicas da superliga Inconel 718. O material foi submetido aos tratamentos térmicos de solubilização a 1050°C por 5 e 10 minutos. Em seguida, foi feito envelhecimento a 800°C por 6 horas (norma API) nos materiais com e sem solubilização prévia. As microestruturas foram observadas por microscopia ótica (MO) e eletrônica de varredura (MEV), sendo os precipitados identificados por EDS e pela morfologia. A fase delta foi quantificada através de MEV, em conjunto com o software "ImagePro", e foram realizados ensaios de dureza e de tração. Com a solubilização, houve dissolução de grande parte de fase delta, não sendo possível a sua visualização em MEV. Após envelhecimento, houve um considerável aumento da quantidade de fase delta, sendo este aumento mais considerável no material sem o tratamento térmico prévio de solubilização. A variação nos valores de fração volumétrica de fase delta (de 0.30 a 1.38%) não resultou em diferenças significativas nas propriedades mecânicas de dureza e tração da liga 718.

---

### **Código: 1610 - Estudo sobre Juntas Adesivas Laminadas Utilizadas em Dutos Compósitos de Epóxi Reforçado por Fibra de Vidro**

OTÁVIO DE BODT SANTOS ROCHA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: MATERIAIS CONJUGADOS  
NÃO-METÁLICOS

Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO  
PRISCILA DUARTE DE ALMEIDA

Dutos feitos de materiais compósitos têm sido bastante utilizados na indústria petroquímica, devido terem propriedades exigidas pelas novas tecnologias. Algumas dessas propriedades, as quais não são obtidas em aços, materiais cerâmicos e poliméricos, são a resistência mecânica, o baixo peso, a alta durabilidade e a resistência à corrosão. Juntas adesivas laminadas utilizadas em dutos compósitos são um ótimo exemplo do emprego de materiais não tradicionais na indústria atualmente. Em uma de suas configurações mais usuais, são constituídas por mantas de fibra de vidro sobrepostas e unidas através da aplicação de camadas adesivas, como o epóxi, até que a junta atinja a espessura projetada, o que lhe proporciona as propriedades requeridas. Porém, como os materiais tradicionais, os dutos de materiais compósitos e suas juntas adesivas laminadas precisam ter sua integridade garantida, através de uma inspeção não destrutiva confiável da estrutura. Ela deve ser utilizada durante sua vida útil, tanto na fabricação como no serviço, sem parar nenhuma operação. Portanto, este trabalho tem como objetivo o estudo de juntas laminadas em material compósito de epóxi reforçado por fibra de vidro, ressaltando suas principais propriedades, aplicações, defeitos mais frequentemente encontrados e principais métodos ultrassônicos aplicados na detecção destes defeitos. A partir desta revisão bibliográfica, serão desenvolvidos ensaios práticos baseados nos métodos que, segundo a literatura consultada, apresentem maior potencial para aplicação neste tipo de material.

---

### **Código: 1248 - Estudo das Características dos Filmes Depositados em Superfícies por Tratamento de Plasma CVD de N-Heptano**

LUÍS FERNANDO HILL DE MOURA ABICAIR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: RECOBRIMENTOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO

Baseado no artigo POLYETHYLENE OBTAINED BY PLASMA POLYMERIZATION OF HEXENE, no qual a partir no tratamento de superfícies por plasma de hexeno observou-se a formação de polietileno, este trabalho buscou testar e estudar o que ocorreria com o tratamento de superfícies com plasma de N-heptano (C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>), visto que ele é um alceno de cadeia longa. O trabalho apresenta os resultados do tratamento por plasma de N-heptano para substratos diferentes (borracha isonitrílica, vidro limpo, filme de amido e silício), variando a potência e o tempo de deposição. As condições utilizadas foram pressão de 1,5x10<sup>-1</sup> mBar, potências entre 54 W e 120 W, potencial de autopolarização entre -100 V e -300 V e tempos de deposição entre 10 e 50 minutos. Foram analisadas características dos filmes de N-heptano como hidrofobicidade e dureza. A maneira como ocorre o depósito do filme em relação à potência aplicada, o tempo de tratamento e a espessura de filme obtido será analisada até a apresentação deste trabalho. Além disso, a análise da rugosidade de cada amostra será efetuada para determinar a influência deste parâmetro na molhabilidade. A variação da tensão interna do filme com os parâmetros de deposição será

determinada por perfilometria. Os resultados parciais mostram a formação de um filme rígido de carbono amorfo que alterou as propriedades superficiais de cada substrato. Referências: 1- Lobo, A.O.1 ; Martin, A.A.1; Antunes, E.F.2; Trava-Airoldi, V.J.2; Corat, E.J.2 - CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS CARBONOSOS POR ESPECTROSCOPIA RAMAN 1-Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D) Laboratório de Espectroscopia Vibracional Biomédica (LEVB) 2-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Laboratório Associado de Sensores e Materiais (LAS), Grupo Diamantes e Materiais Relacionados (DIMARE) São José dos Campos/SP-Brasil 2- Morales, P., Gómez, L. M., Olayo, M. G., Cruz, G. J., Palacios, C., Morales, J. and Ordoñez, E. (2009), POLYETHYLENE OBTAINED BY PLASMA POLYMERIZATION OF HEXENE. *Macromol. Symp.*, 283-284: 13-17. doi: 10.1002/masy.200950903.

---

**Código: 1465 - Caracterização da Textura Cristalográfica de Alumínio AA1050  
Processado por Extrusão Angular em Canal**

BRUNO LUÍS FERNANDES AGUERO (CNPq/PIBIC)

FERNANDO MIRANDA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS

LUIZ CARLOS PEREIRA

ADRIANA DA CUNHA ROCHA

Um processo industrial de considerável importância é a conformação de chapas. Grandes investimentos foram empregados na pesquisa e desenvolvimento de materiais com boa conformabilidade, alta resistência mecânica e resistência à corrosão. Entre estas características, é determinante a conformabilidade: a capacidade do material, na forma de chapa, assumir a forma desejada sem que a sua espessura seja modificada significativamente. Esta aptidão explica-se pela textura cristalográfica do material, ou seja, a distribuição das orientações cristalográficas dos grãos que o constituem [1]. O caso mais relevante é o atendimento à demanda da indústria automobilística por chapas de aço com estas características visando a economia de energia através da redução de peso veicular possibilitada pelo emprego de chapas de menor espessura. As ligas de alumínio, apesar de apresentarem resistência mecânica adequada, excelente resistência à corrosão e baixa massa específica tem sido descartadas como alternativa devido ao fato de não apresentarem boa conformabilidade. Uma possibilidade de mudança deste quadro surgiu com o recente desenvolvimento de processos de Deformação Plástica Severa (DPS), nos quais a aplicação de grandes quantidades de deformação plástica produz um expressivo refino microestrutural, acarretando um aumento de resistência mecânica [2]. Um dos métodos mais eficazes de imprimir DPS a materiais metálicos é a Extrusão Angular em Canal (Equal Channel Angular Pressing, ECAP) [3], a qual apresenta a vantagem adicional de produzir uma textura cristalográfica adequada à conformação [4]. Neste trabalho são apresentados resultados da textura cristalográfica produzida em alumínio de pureza comercial AA1050 pela aplicação de ECAP. Amostras foram submetidas a até 8 passes de ECAP em matriz com ângulo de 120°, atingido-se valores de deformação verdadeira de 5,3 (o que corresponderia a uma deformação de 20600%). A textura cristalográfica foi determinada por difração de raios-X, sendo obtidas as figuras de pólos dos planos (111), (200), (220), e (311). A interpretação das Funções de Distribuição de Orientação, obtidas a partir das figuras de pólos usando o aplicativo Multex, permitiu a avaliação da anisotropia cristalográfica e a estimativa do parâmetro de Lankford descritivo da conformabilidade. Referências: 1- KOCKS, U. F. *Texture and Anisotropy: Preferred Orientations in Polycrystals and their Effect on Materials Properties*. Cambridge: University Press, 1998. 2- VALIEV, R. Producing bulk ultrafine-grained materials by severe plastic deformation. *JOM J. Min. Met. and Mat. Soc.* v.58, p.33-39, 2006. 3- IWAHASHI, Y. The Process of Grain Refinement in Equal-Channel Angular Pressing. *Acta Mater.* v.46, n.9, p. 3317-3331, 1998 4- HAN, J.H. Texture evolution of the strip cast 1050 Al alloy processed by continuous confined strip shearing and its formability evaluation. *Materials Science and Engineering A*, v.323, p.342-347, 2002.

---

**Código: 2894 - Caracterizações Química e Física de Diferentes Fibras Naturais  
Oriundas de Rejeitos Agrícolas Empregadas em Materiais Compósitos**

BRUNA CARVALHO DE SOUZA LIMA (FAPERJ)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: VIVIANE ALVES ESCOCIO

ANA MARIA FURTADO DE SOUSA

ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO

LEILA LEA YUAN VISCONTE

O interesse pelo uso de fibras lignocelulósicas está relacionado às suas propriedades e características, destacando seu baixo custo, baixa densidade, boas propriedades mecânicas e versatilidade no processamento. Além disso, as fibras vegetais são provenientes de fontes renováveis. Sendo assim, o conhecimento de sua composição química é extremamente importante para a compreensão de como poderão influenciar nas características do compósito no qual serão adicionadas. Os principais constituintes das fibras vegetais são celulose, lignina e hemicelulose, embora um número menor de outros componentes como gordura, pectina, sais inorgânicos e proteínas também possam ser encontrados. Este trabalho teve como objetivo a caracterização de diferentes tipos de fibras naturais oriundas de rejeitos agrícolas. As fibras caracterizadas são: da casca do palmito de pupunha, da bucha vegetal e do tronco do mamoeiro. Antes da caracterização, foi realizado o beneficiamento

dos rejeitos (casca do palmito e tronco do mamoeiro) para a extração das fibras em moenda de cana. Após a extração elas foram secas no sol e em seguida, moídas em moinho de facas, com o objetivo de diminuir o comprimento das fibras longas. A fibra da bucha vegetal é obtida já seca, portanto, sofre o mesmo processamento das outras fibras, após a etapa de secagem. Posteriormente, as fibras moídas passaram por um peneirador eletromagnético com dispositivo para controle da frequência das vibrações. Este processo possibilita uma distribuição mais uniforme dos tamanhos das partículas. O tamanho de fibra utilizado para a caracterização das fibras foi o retido na peneira de 70 mesh. As análises realizadas foram teores de umidade, celulose, lignina, cinza, extrativos solúveis, densidade e resistência à tração. Todas as análises foram realizadas em triplicata, com exceção da resistência à tração que foi obtida da média de 25 corpos de prova. Os resultados obtidos indicaram que os valores das propriedades mencionadas acima são similares aos dados encontrados na literatura, especialmente para resultados de resistência à tração da fibra do palmito de pupunha ( $235 \pm 76$  MPa) que são comparáveis às fibras utilizadas em compósitos poliméricos como, por exemplo, as fibras de coco ( $163 \pm 36$  MPa). As densidades das fibras foram semelhantes:  $1,25 \text{ g/cm}^3$  para a fibra da bucha,  $1,21 \text{ g/cm}^3$  para as fibras do tronco do mamoeiro e  $1,20 \text{ g/cm}^3$  para as fibras da casca do palmito. As densidades encontradas foram inferiores as densidades das cargas minerais mais utilizadas como reforço em compósitos, fibra de vidro ( $2,54 \text{ g/cm}^3$ ), talco ( $2,7 \text{ g/cm}^3$ ) e caulim ( $2,6 \text{ g/cm}^3$ ). Valores menores de densidade contribuem para a obtenção de compósitos mais leves, ou seja, com menor massa específica. Estas caracterizações são importantes para obtenção de banco de dados que possibilite posteriores comparações com fibras oriundas de outros rejeitos.

---

### **Código: 1586 - Bioresina Poliuretana Compósita para Aplicações em Isolamento Térmico**

NANA SHAYRA RODRIGUES (Sem Bolsa)  
GABRIELA HUNGERBÜHLER (EM-Ensino Médio)  
LILIANE BATISTA DA VITÓRIA (Sem Bolsa)  
JOHNY CHANTRE DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS  
RÔMULO SALES DO NASCIMENTO  
DAMIÃO BORETI CARVALHAL  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

O objetivo deste trabalho é desenvolver alternativas para aplicações com isolamento térmico em geral desenvolvendo uma matriz polimérica verde, posteriormente inserir um rejeito associado com similaridade química entre as espécies e o compósito desenvolvido [1-5]. As amostras foram submetidas a teste térmico. Palavras-chave: Bioresina; isolamento térmico. O governo tem estimulado a produção de biodiesel no Brasil. Nosso biodiesel é composto por uma mistura de diferentes quantidades de diesel fóssil e alquísteres provenientes de gorduras animais ou óleos vegetais e inclusive o óleo de mamona [2]. Sua produção se dá no processo de transesterificação destes óleos ou gorduras, que gera grandes quantidades de glicerina como subproduto. Uma das possíveis aplicações para a glicerina obtida como subproduto do biodiesel é a produção de resinas poli-uretanais a partir de poliésteres biodegradáveis. Este tipo de resina, de estrutura aromática após reagir com o TDI, gera um poliuretano espumado. Para o preparo da bioresina foram utilizados: a glicerina (subproduto da produção do biodiesel), o óleo de mamona, o ácido acético, ambos recursos renováveis de caráter verde, anidrido ftálico e o diisocianato de tolueno (TDI) [3-4]. As reações ocorrem em duas etapas; a primeira consistiu na síntese de uma resina alquídicada enquanto a segunda etapa foi feita via adição do TDI. Para a pré-resina ficou estabelecido um plano experimental que visou o controle com base nas funcionalidades reativas e a quantidade de hidroxilas disponíveis a fim de se observar, comparar e quantificar as propriedades térmicas e mecânicas da bioresina. Como resultados, foram obtidos diversos espumados que foram submetidos a testes de fusão em vidro de relógio a  $300^\circ\text{C}$  e se mostraram termorrígidos. Todos esses materiais seguiram para análise termogravimétrica e os resultados de degradação térmica serão comparados nas próximas etapas do trabalho. Agradecimentos: FAPERJ, CAPES-NANOBIOTEC e CNPq. Referências: 1. Fabio G. Aquino, Terry Sheldrake, Judimar Clevelario, Fabio Pires Wellstream International “Estudo do Envelhecimento de Poliuretanos Aplicados na Indústria de Petróleo” 2. Pinto, A. C.; Guarieiro, L. L. N.; Rezende, M. J. C; et al. “Biodiesel: An overview”, J.Braz. Chem. Soc., Vol 16, N° 6B, 1313-1330, 2005. 3. <http://www.epa.gov/greenchemistry/pubs/pgcc/presgcc.html>. 4. Lelis Marcos Teixeira et al; “ Biodiesel B20 - O Rio de Janeiro anda na frente”. FETRANSPOR - Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro (2011). 5. Magnovaldo C. Lopes, Fernando G. de Souza Jr, UFRJ Geiza E. Oliveira, “Espumados Magnetizáveis Úteis em Processos de Recuperação Ambiental”.

---

### **Código: 1505 - Estudo da Precipitação em Ligas Al-Mg-Si Submetidas à Deformação Plástica Severa**

FERNANDO MIRANDA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: METALURGIA FÍSICA

Orientação: JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS  
LUIZ CARLOS PEREIRA  
JEAN DILLE

A deformação plástica severa, DPS, vem sendo utilizada com objetivo de melhorar as propriedades mecânicas dos materiais proporcionando ganho de resistência sem perda de tenacidade através do refino expressivo do tamanho de grão, mesmo à temperatura ambiente [1]. Nas ligas de alumínio envelhecíveis, como é o caso das ligas Al-Mg-Si,

um endurecimento suplementar pode ser obtido por meio da precipitação dinâmica, isto é, a precipitação que ocorre durante a deformação [2]. Este procedimento apresenta-se vantajoso, em termos de propriedades e duração, em relação ao processamento convencional, o qual inclui um longo tratamento de envelhecimento. Neste trabalho são apresentados os resultados dos ensaios preliminares para o estudo da precipitação dinâmica em ligas de alumínio da série 6000 (Al-Mg-Si) quando submetidas a DPS por um processo de laminação modificado e por Extrusão Angular em Canal - EAC. Os materiais processados foram caracterizados por dureza Vickers, por calorimetria diferencial de varredura - DSC e por microscopia eletrônica de transmissão. Após solubilizados e submetidos a DPS à temperatura ambiente os materiais apresentaram valores de dureza superiores àqueles obtidos em tratamento de envelhecimento convencional T6. A observação por microscopia eletrônica de transmissão revelou precipitados esféricos associados a discordâncias nos materiais submetidos a DPS. Os resultados de DSC mostraram que as amostras apresentavam uma supersaturação significativa e que a cinética de precipitação foi acelerada pela deformação. Referências: [1] VALIEV R.Z., LANGDON T.G. Principles of equal-channel angular pressing as a processing tool for grain refinement Progress in Materials Science v.51, p.881-981, 2006. [2] ROVEN, H.J, LIU M. , WERENSKIOLD J. C., "Dynamic precipitation during severe plastic deformation of an Al-Mg-Si aluminium alloy Materials Science and Engineering A v.483-484, p.54-58, 2008.

---

### **Código: 2182 - Caracterização de Compósito Grafite-Polianilina por Análise Térmica**

ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE (Sem Bolsa)  
ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: JOÃO PAULO BARROS GUIMARÃES MENDES  
NINOSKA BOJORGE  
ELIANA MOSSE ALHADEFF  
JO DWECK

Este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento térmico de compósitos Grafite-Polianilina (com 10, 20 e 30 % em massa de grafite) através de caracterização por Termogravimetria (TG), Termogravimetria Derivada (DTG) e Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC). Compósitos preparados à base de grafite (Fluka) e polianilina (Sigma), foram utilizados como materiais condutores no preparo de biossensores enzimáticos. Por análise térmica foi também estudado o comportamento térmico dos materiais primas puros (polianilina e grafite). Foi desenvolvido método por termogravimetria para estimar o teor dos componentes presentes nos compósitos, teor de umidade, e determinar o limite de temperatura em que podem ser utilizados sem degradação da parte polimérica. As análises foram conduzidas em analisador simultâneo TG/DSC da TA Instruments, modelo SDT Q600, com razão de aquecimento de 5°C/min, em atmosfera de ar 30 mL/min, e faixa de temperatura entre 30 e 800°C. Tendo sido observada variação no teor de umidade da polianilina, dados obtidos das curvas em base à massa inicial de amostra, foram transformados em base seca. Nos compósitos observa-se primeiro a eliminação da água absorvida, seguida da combustão da parte orgânica, e por último da combustão do grafite. A correlação obtida entre os dados de teor de polímero estimado por termogravimetria e a composição em base seca das matérias primas nos compósitos foi linear, apresentando um coeficiente de correlação de 0,9811. A diferença entre os valores estimados a partir da correlação com os valores dos teores dos componentes nos compósitos apresenta um valor médio de -0,1% com desvio padrão de 1,86%.

---

### **Código: 3257 - Aplicações da Microscopia de Aquecimento na Análise de Materiais Cerâmicos**

ANDRESSA MENDES FIGUEIREDO (EM-Ensino Médio)  
Área Básica: CERÂMICOS

Orientação: JO DWECK  
BRITES FONTOURA RANGEL  
MARCUS VINÍCIUS DE ARAÚJO FONSECA

O microscópio de aquecimento é um instrumento ótico de transmissão horizontal utilizado para observar o que ocorre em materiais à medida que são aquecidos. O equipamento utilizado, que opera na faixa de 400°C a 1500°C, é um microscópio Leitz Wetzlar "acoplado" a um forno, onde existe um dispositivo fotográfico digital Samsung, modelo SDC 415 ND que tira fotos da amostra em intervalos de temperatura desejados. No caso desse trabalho foi feito a cada 1°C aumentado em aquecimento feito a 100/min. Uma lâmpada fica do lado de fora de uma das extremidades do forno, gerando a sombra da amostra quando são feitas as fotografias pela outra extremidade, já com o aumento proporcionado pelo sistema do microscópio. Essas imagens são da sombra do formato exterior da amostra, permitindo ver as variações das principais dimensões do corpo cúbico que ocorrem. Quando a amostra se torna incandescente, o canhão de luz se apaga e o que se vê é a amostra com sua luz própria. Pela análise dessas imagens geradas pela câmera fotográfica, podemos ver o que ocorre com uma amostra dentro do forno em função da temperatura e conseguimos observar e/ou realizar: Temperatura de: amolecimento, semi esfera, fusão total, além de análises de expansão, retração, mudança de forma e dimensões, e que permitem cálculos de coeficientes de dilatação/retração. Utilizando todo o conjunto de imagens, podem obter-se filmes que mostram de forma animada as diferentes etapas de mudança de dimensões e formas. O objetivo desse trabalho é apresentar o microscópio de aquecimento e alguns exemplos de seus usos, em análises de materiais cerâmicos convencionais e vidros, visando determinar as temperaturas de transformações típicas a cada material e variações dimensionais dos mesmos quando aquecidos em faixa de temperatura de interesse.



---

### **Código: 2633 - Poliuretano Magnético e Verde Útil para a Sorção de Petróleo e Óleos Vegetais**

JOHNY CHANTRE DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Orientação: RÔMULO SALES DO NASCIMENTO  
DAMIÃO BORETI CARVALHAL  
EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

Nos últimos anos o governo tem continuamente estimulado a produção de biodiesel no Brasil. Nosso biodiesel é composto por uma mistura de diferentes quantidades de diesel fóssil e alquísteres provenientes de gorduras animais ou óleos vegetais. Sua produção se dá no processo de transesterificação destes óleos ou gorduras, que gera glicerina como subproduto [1-3]. Uma das possíveis aplicações para a glicerina é a produção de resinas poliuretanas biodegradáveis [3-6]. Este tipo de resina de estrutura aromática que após ser reagida com TDI, gera um espumado de poli-uretano, que macerado e reduzido a pequenos grãos (80 mesh) é misturado fisicamente com maghemita [1-4], sendo, após a sorção retirado do meio aquoso pela ação de eletroímã [4]. Vazamentos marítimos geram grande impacto ambiental uma vez que os hidrocarbonetos, especialmente os lipofílicos, interagem fortemente com as camadas lipídicas de diversos organismos animais ou vegetais, causando intoxicação e morte. Para o preparo da bioresina foram utilizados; a glicerina (subproduto da produção do biodiesel), o óleo de mamona (produto renovável de caráter verde), ácido acético que funcionará como moderador de cadeias, anidrido ftálico e o diisocianato de tolueno [5]. As reações ocorrem em duas etapas; a primeira constitui-se na síntese de uma pré-resina e na segunda etapa esta resina é adicionada com o diisocianato formando o espumado (P.U). Para a pré-resina ficou estabelecido um planejamento visando o uso completo das hidroxilas disponíveis a fim de aumentar a lipofilicidade da bioresina e melhorar a sorção de óleo. A maghemita foi adicionada durante o segunda etapa nas quantidades de 1 a 5% de maghemita. Os materiais obtidos foram caracterizados por FTIR, difração de raios X e também tiveram sua capacidade de sorção de petróleo e de óleo de soja estudada. Os testes de sorção demonstraram que 1,5g do composto é capaz de remover 4ml do petróleo e 4ml de óleo de cozinha. Assim, os estudos comprovam a obtenção de um novo material sorvedor magnético. Agradecimentos: FAPERJ, CAPES-NANOBIOTEC e CNPq. Referências: 1. Magnovaldo C. Lopes, Fernando G. de Souza Jr, UFRJ Geiza E. Oliveira, “Espumados Magnetizáveis Úteis em Processos de Recuperação Ambiental” 2. Pinto, A. C.; Guarieiro, L. L. N.; Rezende, M. J. C; et al. “Biodiesel: An overview”, J.Braz. Chem. Soc., Vol 16, N° 6B, 1313-1330, 2005. 3. Lelis Marcos Teixeira et al; “Biodiesel B20 - O Rio de Janeiro anda na frente”. FETRANSPOR - Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro (2011). 4. Marins, J. A.; Macêdo, M. I. F.; Souza Jr, F. G., Pinto, J. C. C. S.. “SBS/Maghemita: um novo (compósito) (TPV) magnético”, SLAP (2008). 5. <http://www.epa.gov/greenchemistry/pubs/pgcc/presgcc.html>. 6. <http://www.anp.gov.br/?pg=46827&m&t1&t2&t3&t4&ar&ps&cachebust=1336855288892>.

---

### **Código: 1757 - Estudo da Emissão Acústica Durante o Processo de Torneamento**

MATHEUS DONADIO GONÇALVES (CNPq/PIBIC)

PEDRO CARVALHO BEHNKEN (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

Orientação: JOSÉ LUÍS LOPES DA SILVEIRA

Este estudo visa monitorar o processo de torneamento através da análise do sinal de emissão acústica. Para a coleta de dados foi utilizado um sensor de emissão acústica (SENSIS DM 42), uma placa de aquisição de dados (NI USB 6251) e um computador (onde os dados são armazenados e processados). A captura dos dados é feita através do programa LABVIEW. A grande quantidade de informação tornou-se um importante desafio e, conseqüentemente, foi necessário o desenvolvimento de softwares para “dividir” os arquivos gerados pelo programa e processá-los um a um, reduzindo assim a demanda por equipamentos mais potentes. A linguagem utilizada nestes softwares foi o “Python” (linguagem open-source lecionada pela UFRJ no ciclo básico de engenharia). Até este momento já foram feitas análises de frequências, energia e potência nos sinais obtidos e registros fotográficos da ferramenta de corte em cada etapa de usinagem (com diferentes velocidades e profundidades de corte). Após esta fase foi feita uma triagem para escolher qual faixa de frequências possibilita uma melhor visualização e representação dos efeitos do desgaste da ferramenta no sinal adquirido. Nesta fase foi escolhida a faixa de 180kHz a 200kHz. Apesar de ser uma faixa pequena achamos que seja uma faixa confiável para análise devido a uma comparação feita com os dados adquiridos com o torno funcionando sem executar nenhum processo de usinagem. Foi possível constatar após uma série de ensaios que a voltagem RMS do sinal de EA apresenta um comportamento específico quando há variação da velocidade de corte e da profundidade de corte. Mais importante, foi possível verificar que o desgaste da ferramenta influencia bastante na emissão acústica de um processo. Uma ferramenta desgastada provoca um aumento no nível de emissão acústica. Com a confirmação destes dados será possível monitorar uma máquina CNC através da Emissão Acústica observando a voltagem RMS do sinal. Sabemos que um aumento desse parâmetro é decorrente do desgaste da ferramenta. O próximo passo será estudar e tentar estabelecer uma relação direta entre estes resultados e o desgaste da ferramenta.

---

### **Código: 856 - Modelagem do Efeito Chatter nos Processos de Usinagem**

GABRIEL BEZERRA DE MENEZES SILVA (*Sem Bolsa*)

Área Básica: *PROCESSOS DE FABRICAÇÃO*

Orientação: ANNA CARLA MONTEIRO DE ARAÚJO

Estudos de pesquisa científica dos processos de fabricação envolvem comumente análise de materiais, das ferramentas e/ou da mecânica e dinâmica do processo. Os processos de corte por usinagem tem como característica a aplicação de força e velocidade para causar deformação plástica e a consequente retirada do material. Chatter, ou vibração auto-excitada, é um dos grandes limitantes dos processos de usinagem pois o aumento da quantidade de material retirado pode levar a uma instabilidade antecedente à quebra da ferramenta. Seu estudo e modelagem são essenciais para a otimização e aumento da produtividade nas indústrias. A presença deste tipo de vibração em processos como torneamento ou fresamento pode causar má qualidade do acabamento superficial, baixa tolerância dimensional, diminuição da vida útil da ferramenta, ou mesmo dano aos rolamentos da máquina ferramenta. Devido a importância desse fenômeno, esta pesquisa tem o objetivo de estudar e modelar o efeito de chatter nos processos de torneamento e fresamento. Este estudo apresenta uma revisão bibliográfica sobre a dinâmica do corte e sobre a modelagem matemática da dinâmica do sistema peça-ferramenta e os primeiros resultados numéricos do modelo adotado. Posteriormente, serão realizados testes de impacto para a obtenção dos parâmetros dinâmicos do conjunto, como rigidez e amortecimento, e a simulação numérica utilizará estes dados experimentais para a obtenção do diagrama de lóbulos de estabilidade. De posse dos resultados numéricos a partir das características do sistema, serão feitos testes experimentais que vão identificar as regiões instáveis para a comparação e validação do modelo teórico.

---

### **Código: 2921 - Modelagem de Problemas de Condução de Calor Unidimensionais Através do Método de Elementos Finitos Descontínuos**

ANA LUÍZA ROSSINI V. DE OLIVEIRA (*CNPq/PIBIC*)

RAFAEL DE FREITAS FONSECA (*CNPq/PIBIC*)

Área Básica: *TRANSFERÊNCIA DE CALOR EM REATORES*

Orientação: EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO

MARCO TÚLIO CÍCERO ARAÚJO FERNANDES

Problemas de condução de calor são largamente encontrados em diversos ramos da engenharia: modelagem de poços de petróleo, engenharia estrutural, trocadores de calor, entre outros. A técnica de elementos finitos descontínuos, uma variação do método de elementos finitos tradicional, permite ganhos de velocidade na resolução dos problemas através da paralelização do código computacional, além de permitir respostas mais precisas como já documentado na literatura. Neste trabalho foi implementado um código computacional em linguagens C/C++, para resolução de problemas de condução de calor unidimensionais. Foram analisados os efeitos da utilização de diferentes constantes de estabilização e de diferentes discretizações de malha. Como resultados, foram obtidos diferentes perfis de temperatura ao longo de uma dimensão. Casos da literatura foram utilizados para validar o código computacional desenvolvido. Em estágios futuros será implementada uma rotina para resolução de problemas bidimensionais e integração com gerador de malha já desenvolvido por este grupo.

---

### **Código: 1364 - Conjugated Heat Transfer in a Heated Pitot Tube: Similarity Analysis and Improved Lumped Formulation**

KLEBER MARQUES LISBÔA (*Bolsa de Projeto*)

Área Básica: *FENÔMENOS DE TRANSPORTES*

Orientação: RENATO MACHADO COTTA

JOSÉ ROBERTO BRITO DE SOUZA

Congelamento de superfícies expostas a escoamento em grandes altitudes e formações meteorológicas adversas é um problema conhecido desde a Segunda Guerra Mundial. Este fenômeno afeta desde as superfícies aerodinâmicas até motores e sensores de velocidade de aeronaves, se tornando um problema de segurança em voo. Por este motivo, muitos estudos foram desenvolvidos com o objetivo de prever a formação e os efeitos do congelamento de perfis aerodinâmicos no desempenho de aeronaves (Stefanini et. al., 2008). No entanto, os códigos construídos e hoje disponíveis focam no estudo da acreção de gelo em aerofólios. Muito pouco, além de informações qualitativas, foi publicado até hoje em relação ao congelamento de tubos de Pitot aeronáuticos. O presente trabalho se insere nesse contexto mostrando a importância da solução do problema conjugado condução-convecção que ocorre antes e durante a formação de gelo sobre a sonda Pitot, em oposição ao tratamento simplificado normalmente realizado na análise de aerofólios. Para alcançar esse objetivo, o problema de condução é formulado utilizando a aproximação CIEA, sigla proveniente da expressão em inglês “Coupled Integral Equations Approach” (Cotta & Mikhailov, 1997), para aproximar os gradientes radiais de temperatura no sólido, e assim simplificando a formulação do problema transiente de condução de calor ao longo do tubo de Pitot. Quanto ao problema convectivo, este é modelado admitindo válida a similaridade local, permitindo assim a aplicação da transformação de Illingsworth (White, 1992). O método de solução proposto para o problema conjugado é o da Técnica da Transformada Integral Generalizada (GITT) (Cotta, 1993) que é implementado na plataforma Mathematica v7.0 (Wolfram, 2005) a partir de um algoritmo iterativo. Os resultados da distribuição transiente de temperaturas são então comparados com os coletados por termografia de

infravermelho nos experimentos em túnel de vento realizados no INMETRO, empregando o tubo de Pitot que equipa o avião A4 Skyhawk da Marinha do Brasil, conforme descrito em trabalho recente (Souza, J.R.B., et al., 2011). REFERÊNCIAS: Cotta, R.M., 1993, Integral Transforms in Computational Heat and Fluid Flow, CRC Press, Boca Raton. Cotta, R.M. and Mikhailov, M.D., 1997, Heat Conduction: Lumped Analysis, Integral Transforms, Symbolic Computation, Wiley-Interscience, Chichester, UK. Souza, J. R. B., 2010, Conjugated Heat Transfer Analysis of Heated Pitot Tubes: Wind Tunnel Experiments, Infrared Thermography and Lumped-Differential Modelling, 21st Brazilian Congress of Mechanical Engineering, Natal, RN, Brazil. Stefanini, L. M., Silveiras, O. M., Silva, G. A. L., and Zerbini, E. J. G. J., 2008, Boundary-Layers Integral Analysis - Airfoil Icing, AIAA Paper 2008-0474, Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, 46th, Reno, Reston. White F. M., 1992, Viscous Fluid Flow, McGraw-Hill. Wolfram, S., 2005, The Mathematica Book, Cambridge-Wolfram Media.

---

### **Código: 383 - Propriedades de Blendas de Amido Termoplástico/Poliétileno Preparadas com Diferenças na Sequência de Adição dos Componentes**

MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JÚNIOR (UFRJ/PIBIC)  
MARWIN MACHAY INDIO DO BRASIL DO CARMO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE  
WILLIAN HERMOGENES FERREIRA

Os polietilenos representam 64% da produção dos plásticos sintéticos e são usados para a manufatura de embalagens, as quais são descartadas em tempo muito curto. Resistentes à ação de microrganismos, acumulam-se em aterros sanitários e na natureza. A taxa de degradação do polietileno é lenta, e pode variar de dez a trinta anos. Dentre as alternativas para minimizar o impacto ambiental, tem tido destaque o uso de materiais parcialmente biodegradáveis, desenvolvidos a partir da mistura compatibilizada com o amido. A principal razão para o desenvolvimento de pesquisas nessa área deve-se ao fato de que, se o componente biodegradável está presente em quantidades suficientes, e se é removido por microrganismos, o componente sintético pode perder a sua integridade. Nesse trabalho, misturas de amido de milho (Corn Products) e de polietileno de baixa densidade (LDPE, Polietilenos União), na composição 70:30, foram preparadas por extrusão em presença de LDPE maleatado (Dow Brasil) e de 5% de montmorilonita organicamente modificada. Em todos os casos, pré-misturas amido/glicerol foram preparadas em misturador convencional, com o glicerol adicionado sempre no teor de 25%, em relação ao peso seco do amido. Como esperado, as propriedades mecânicas de todos os híbridos resultantes foram superiores àquelas do amido termoplástico, processado sob as mesmas condições. No entanto, as propriedades térmicas e as taxas de biodegradabilidade diferiram entre si, assim como a aparência dos filmes, ao final dos 120 dias dos testes de imersão em terra ativada com resíduos vegetais.

---

### **Código: 3342 - Otimização Operacional de Fotobiorreator para Produção de Biomassa Algal**

MARIANA BITTAR (CNPq/PIBIC)  
YURI PAIXAO DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS  
OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO  
MARTA CRISTINA PICARDO

A busca por novas fontes energéticas tem se expandido na direção de biocombustíveis. A produção deste combustível renovável tem sido comumente proposta a partir de oleaginosas e seus bagaços. Contudo, por envolverem culturas agrícolas normalmente destinadas a alimentos, acabam gerando uma competição entre os mesmos. Neste cenário, surgem as microalgas como matéria prima alternativa para a produção de biocombustíveis. Especificamente, o biodiesel derivado de microalgas apresenta como vantagens frente ao diesel de origem fóssil o armazenamento de energia solar como energia química via fotossíntese, o sequestro de CO<sub>2</sub> decorrente deste armazenamento de energia solar produzindo biomassa, as microalgas apresentam altas taxas de crescimento quando comparadas com cultivo de oleaginosas, alta produtividade em uma gama diversificada de produtos. Somem-se a estes aspectos, o fato do cultivo de microalgas não representar agressão à biodiversidade e não sofrerem os efeitos de sazonalidade comuns a vegetais superiores. Também digno de destaque é o fato de, por crescerem em fotobiorreatores (ou lagoas) podem ser cultivadas em áreas inférteis e degradadas, e poderem usar água salobra, o que significa não competir com o uso industrial ou no consumo humano. Com e motivação de avançar tecnologicamente no emprego desta matéria prima na produção de energia renovável, o trabalho aborda a modelagem e otimização da operação de fotobiorreatores, expandindo modelo matemático de PACKER et al[1]. O modelo resultante foi submetido a otimização dos seus parâmetros para descrever o comportamento da microalga Isochrysis galbana, devido as suas altas concentrações de lipídios e facilidade de cultivo. O ambiente de desenvolvimento empregado foi o MATLAB 7.1 (The Mathworks Inc). Na sintonia do modelo, os perfis dinâmicos experimentais para variáveis como concentração de microalgas, nitrato, clorofila e lipídios foram empregados para regressão não linear dos parâmetros envolvidos nas equações diferenciais do modelo matemático proposto. O modelo responde a avariáveis de entrada como concentração de nitrato, intensidade luminosa e concentração de CO<sub>2</sub> no gás alimentado. Como respostas, destacam-se a taxa de crescimento da microalga e a taxa de síntese de lipídios. A regressão não linear foi realizada com a minimização do somatório do resíduo quadrático entre as respostas experimentais e os valores calculados pelo modelo. Na otimização, foi empregada a função fminsearch do Toolbox de Otimização do MATLAB. O modelo calibrado aos dados experimentais foi empregado em algoritmo de

otimização para maximizar a produtividade de lipídios, submetido a restrições de suprimento de CO<sub>2</sub> e Nitrogênio. A ferramenta mostrou-se capaz de explorar as condições operacionais do fotobiorreator para maximizar os objetivos de produção. Referência: [1] CHISTI, Y. Biodiesel from microalgae, *Biotechnology Advances* 25, p. 294-306, 2007.

---

### **Código: 1131 - Otimização da Produção de PHB por *Bacillus sp.* Usando Glicerol como Fonte de Carbono**

FELIPE ONÓRIO DA SILVA OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI

EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR

TITO LIVIO MOITINHO ALVES

TAFAREL DE AVILA FERREIRA

O poli(3-hidroxi-butirato) (PHB) é um polímero biodegradável, biocompatível, com propriedades mecânicas similares ao polietileno e poliestireno. É acumulado em grânulos intracelulares por diversas bactérias, sendo sintetizado a partir de vários tipos de substrato. Para o micro-organismo, ele tem a função de reserva energética e de carbono. Apesar das propriedades comercialmente e ambientalmente interessantes deste biopolímero, seu custo de produção é ainda relativamente elevado para que possa competir com o mercado de plásticos derivados do petróleo (1). Dentre os fatores importantes para a redução do custo de produção por via fermentativa, pode-se citar o preço do substrato usado, a concentração celular alcançada ao final do processo, e a razão entre a massa de PHB acumulado e a massa total de células obtida (2). O presente trabalho objetivou a produção otimizada do biopolímero em um biorreator em batelada alimentada utilizando a bactéria *Bacillus sp.*, por possuir características interessantes para aplicação industrial, como tolerância a temperatura e pressão osmótica altas, o que significa que pequenos distúrbios nestas variáveis não geram grandes perturbações no processo, além de apresentar um rápido crescimento celular (3). Esse micro-organismo é capaz de sintetizar PHB a partir de glicerol, um substrato potencialmente barato devido ao fato de ser produzido em grande escala como subproduto da produção de biodiesel. Foi selecionado da literatura um modelo matemático fenomenológico (3) e, após adaptado para descrever o processo em batelada, seus parâmetros foram estimados com o uso de dados experimentais. Foram quantificados no meio as concentrações de massa celular, glicerol, nitrogênio, PHB, oxigênio dissolvido e pH ao longo das fermentações. Uma política de alimentação de substrato foi selecionada através de uma otimização dinâmica em malha aberta usando um algoritmo híbrido acoplado o método do enxame de partículas com o de Levenberg-Marquardt. Os dados obtidos experimentalmente foram comparados com os resultados do modelo e também comparados com a literatura, mostrando que é possível aumentar a produtividade de biopolímero com uma política ótima de alimentação de glicerol. Referências: (1) Choi, J.; Lee, S.Y. (1997), Process analysis and economic evaluation for poly(3-hydroxybutyrate) production by fermentation. *Bioprocess Eng.*, 17: 335-342 (2) Choi, J.; Lee, S.Y. (1999), Factors affecting the economics of polyhydroxyalkanoate production. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 51: 13-21 (3) Faccin, D. J. L. (2011) Avaliação das condições de cultivo para aumento da produção de P(3HB) para *Bacillus megaterium* e modelagem do bioprocesso. Exame de qualificação ao doutorado, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.

---

### **Código: 1593 - Estudo da Cinética de Crescimento de *Saccharomyces cerevisiae* IM-UFRJ 51600 para Minimização do Meio Rico YPD**

BEATRIZ MARCI NEVES (Bolsa de Projeto)

VANESSA VICTOR FURTADO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIANA MIGUEZ TARDELLI GARCIA

PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL

Este trabalho apresenta um estudo sobre a cinética de crescimento da levedura *Saccharomyces cerevisiae* IM-UFRJ 51600, cedida pelo Instituto de Microbiologia da UFRJ, em meio de cultivo YPD (Yeast Extract Peptone Dextrose: Extrato de levedo, 10 g/L; Peptona, 20 g/L; Glicose, 20 g/L), visando a redução de custo de produção do biocatalisador para obtenção de L-Phenylacetilcarbinol, um intermediário farmacêutico utilizado na produção de efedrinas. Foi escolhido o meio de cultivo YPD para a propagação do biocatalisador devido a sua riqueza em nutrientes e por ser um meio em que a levedura se adapta melhor (Miguez et al, 2003). A partir da composição de nutrientes do meio YPD, reduziram-se as concentrações das fontes de vitaminas e nitrogênio até não haver variação na cinética de crescimento celular. O crescimento celular foi realizado por 48 h, utilizando agitador rotatório (shaker) com agitação de 200 rpm à temperatura de 30 °C. O crescimento celular e o consumo de substrato foram monitorados a cada 2 horas através de métodos espectrofotométricos: a biomassa por densidade óptica a 570 nm e seu valor convertido pra peso seco de célula por litro através de um fator pré-determinado e o substrato, a partir de uma alíquota livre de células (centrifugada) pelo método de glicose oxidase. As concentrações de peptona testadas foram: 10 g/L; 5 g/L; 2,5 g/L; e 0 g/L. Outras fontes de nitrogênio também foram testadas: sulfato de amônia e ureia, substituindo a peptona. A concentração mínima de peptona para o crescimento da cepa foi 2,5 g/L. Fixando a concentração de peptona em 2,5g/L, testou-se diferentes concentrações de extrato de levedo: 5 g/L e 2,5 g/L. A concentração de 5 g/L foi a concentração mínima de extrato de levedo. Em experimentos futuros serão realizadas alterações na fonte de glicose do meio, utilizando melão, que tem um custo reduzido frente a glicose pura utilizada até então. Com estes resultados, conclui-se que foi possível minimizar as concentrações de peptona e extrato de levedo em oito e quatro vezes, respectivamente, reduzindo



o custo do meio de cultivo. Referência: Miguez, M., Amaral P., Coelho, M. A. Z., Araújo, O. Q. e Rocha-Leão, M. H. M., 2003, XIX Simpósio Nacional de Fermentações / Sinaferm 2003. Disponível em [http://www.enq.ufsc.br/eventos/sinaferm/trabalhos\\_completos/t134.doc](http://www.enq.ufsc.br/eventos/sinaferm/trabalhos_completos/t134.doc), acesso em 10/05/2012.

---

### **Código: 552 - Aspectos Técnicos e Econômicos de Projetos de Linhas de Transmissão Longas no Brasil**

MÁRIO GUERREIRO RIBEIRO (Sem Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS

A grande concorrência dos leilões de transmissão de energia implica em uma diminuição da receita anual das empresas ganhadoras dos mesmos. Assim o governo, que estipula através de estudos esta receita, acaba contratando um serviço mais barato. Ou seja, a eficiência técnica dos serviços prestados é um fator preponderante para que as empresas ganhadoras alcancem lucros satisfatórios neste ambiente de grande deságio dos leilões, que por vezes chega a beirar a casa dos 40 %. Por este motivo os projetos de engenharia nesta área devem buscar um menor custo global possível, com o objetivo de uma maximização de lucro. Cada leilão tem sua particularidade e restrição à maneira como serão construídas as linhas e como as mesmas serão operadas. Mas em importantes leilões recentes, a tecnologia que será empregada na construção das mesmas não foi especificada, o que deixa uma margem para a entrada de novas tecnologias e inovações. É neste contexto que o trabalho "Aspectos Técnicos e Econômicos de Projetos de Linhas de Transmissão Longas no Brasil" entra. Foram analisados durante os estudos, aspectos relativos a: custo de investimento; custo de perdas; riscos de variações de custo de investimentos e de perdas; prazos de execução; taxas de nacionalização; impacto ambiental; além de aspectos mecânicos de construção das estruturas das torres. São analisadas linhas de transmissão convencionais e linhas não-convencionais, tanto em corrente alternada quanto em corrente contínua, baseando-se em rotinas computacionais desenvolvidas no software Mathematica. A principal contribuição desse trabalho é a comparação técnica e econômica de diversas soluções para transmissão em longas distâncias. Além da apresentação de uma metodologia para a desenvolvimentos das análises desses aspectos citados anteriormente. Referências: [1] C. Portela and M. C. Tavares, "Modeling, simulation and optimization of transmission lines. Applicability and limitations of some used procedures," in IEEE PES T&D 2002 - Transmission and Distribution. São Paulo: IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers, 2002, pp. 1-38. [2] C. M. Portela and S. Gomes Jr., "Analysis and optimization of non-conventional transmission trunks considering new technological possibilities," VI SEPOPE - Symposium of Specialists in Electrical Operational and Expansion Planning, 1998. [3] E. H. Watanabe, M. Aredes, and C. Portela, Energy and Environment - Technological Challenges for the Future. Tokyo, Japan: Springer-Verlag, 2001, ch. Electric Energy and Environment: Some Technological Challenges in Brazil, pp. 10-40. 39. [4] Aredes, M.; Dias, R.; Da Cunha De Aquino, A.F.; Portela, C.; Watanabe, E.;, "Going the Distance," Industrial Electronics Magazine, IEEE, vol.5, no.1, pp.36-48, March 2011.

---

### **Código: 226 - Projeto Aerodinâmico de Turbina Eólica**

AMANDA BRIGGS DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ENGENHARIA TÉRMICA

Orientação: SU JIAN

A energia eólica representa uma opção conhecida para geração de energia. É uma fonte renovável, limpa, capaz de gerar grande quantidade de potência elétrica com custos relativamente baixos, tanto em implementação quanto em manutenção. Outra vantagem é que a energia eólica não necessita de muito espaço, podendo dividir seus terrenos com agricultura e criação de gado, o ser implementada offshore. Turbinas eólicas são equipamentos utilizados para extrair a energia cinética do vento e transformá-la em energia elétrica. Para isso, o projeto aerodinâmico do rotor da turbina deve ser realizado de forma a maximizar sua eficiência. O trabalho proposto tem como objetivo projetar as pás do rotor de uma turbina eólica de eixo horizontal. Dados alguns parâmetros iniciais, como potência nominal desejada, velocidade estimada do vento, número de pás, entre outros, são calculadas a rotação atingida pela turbina, a geometria das pás, os esforços atuantes o rotor, com e sem inclusão de perdas, e as curvas de desempenho da turbina em condições normais de operação.

---

### **Código: 3992 - Solução da Equação da Cinética Pontual Unidimensionalmente em Reatores Nucleares**

LUCAS GIEHL DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: FÍSICA NUCLEAR

Orientação: FERNANDO CARVALHO DA SILVA  
AQUILINO SENRA MARTINEZ

A humanidade se vê cada vez mais dependente da energia elétrica. Dessa crescente necessidade de energia vêm a busca por novas e melhores fontes. Fonte essas cada vez mais eficazes e baratas. Uma das alternativas energéticas mais famosas é a energia nuclear, que vêm ganhando espaço no mundo tanto por ser rentável quanto por ser um ícone de desenvolvimento tecnológico. A parte mais importante das plantas energéticas nucleares é o reator nuclear. Visando então, entender o funcionamento e poder assim aproveitar melhor essa fonte de energia, é necessário desenvolver modelos para explicar e monitorar o que ocorre dentro do reator de plantas energéticas nucleares. Um bom modelo para iniciar o estudo e entendimento dos reatores nucleares é o "Time-Dependent 'Slab' Reactor". Um reator nuclear de comportamento regido pela equação de difusão de nêutrons, com apenas uma velocidade. Este modelo de reator é apenas teórico pois se trata de um reator unidimen-

sional. Este modelo é útil por introduzir muitas dos conceitos da análise dos reatores nucleares uma vez que sua geometria contribui bastante para a solução da equação da difusão de nêutrons. Nesse caso, a equação será unidimensional, portanto, pode ser resolvida analiticamente. Com a solução analítica podemos compreender melhor o fluxo de nêutrons dentro do reator. Assim, conseguimos quantizar e otimizar as quantidades de material dentro do reator a fim de produzir mais energia consumindo menos material nuclear. Com o consumo menor de material nuclear, o preço do kWh produzido pela planta diminui aumentando o “lucro energético” desta. Outro fator importante é a menor produção de rejeitos nucleares contribuindo assim menos para a poluição e diminuindo um grande estigma da indústria nuclear como um todo. O principal intuito desse trabalho é então desenvolver analiticamente a solução da equação de difusão de nêutrons unidimensional. Com os resultados obtidos, compararemos estes com modelos numéricos para a solução dessa mesma equação e também da equação tridimensional da difusão de nêutrons. Depois de comparados, podemos determinar o quanto a equação da difusão unidimensional pode nos dizer sobre o reator nuclear e também o quanto acurado é o modelo de reator que escolhemos para basear nossos estudos.

---

### **Código: 4126 - Critérios Preliminares de Seleção de Imagens SAR para Aplicação em Correntes de Maré**

FERNANDA ALICE FERREIRA GONÇALVES (Outra Bolsa)

Área Básica: HIDRÁULICA

Orientação: RAFAEL MALHEIRO SILVA DO AMARAL FERREIRA  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

Em virtude da crescente demanda energética mundial e em busca de medidas renováveis para mitigação dos impactos ambientais causados no processo de produção de energia, despertou-se o interesse na conversão da energia das correntes de maré para geração de eletricidade, sendo necessário um estudo rigoroso dos locais favoráveis a esse tipo de aproveitamento. A partir de imagens de radar de abertura sintética (SAR) é possível detectar o campo de correntes de maré e suas respectivas intensidades no instante de imageamento e assim avaliar o respectivo potencial energético do local. Atualmente existem duas técnicas emergentes de processamento de imagens SAR para este objetivo: Análise da anomalia de centróide Doppler e interferometria along-track SAR. Visto que a obtenção das correntes de maré é relativa apenas ao instante de imageamento, surge a necessidade de um monitoramento temporal considerando as revisitas do satélite, de forma a cobrir outros campos de corrente típicos de diferentes fases do ciclo de maré. O objetivo da pesquisa é desenvolver critérios com a finalidade de fazer prognósticos de correntes de maré para tomada de decisão no processo de aquisição de imagens SAR. O intuito é excluir situações de correntes de baixa intensidade que podem não ser detectadas pelo imageamento dos satélites. Foi selecionado como estudo de caso o rio Pará e a baía do Maracanã, para os quais foram desenvolvidos critérios de seleção das imagens de Radarsat-1 e Radarsat-2, sendo as primeiras disponíveis em acervo, enquanto as demais serão adquiridas em conformidade com o prognóstico de correntes mais intensas no horário de imageamento. A metodologia baseia-se primeiramente na previsão de marés, utilizando as constantes harmônicas de duas estações maregráficas, Belém e Salinópolis, obtidas através das fichas publicadas pela FEMAR. As estações selecionadas são aquelas que por sua posição geográfica melhor representavam o comportamento das marés no interior do rio Pará e na região costeira próxima a baía do Maracanã. Para previsão de correntes foi utilizado os dados resultantes da previsão de marés, correspondendo às variações do nível da maré em função do tempo. Deste modo, é possível identificar os momentos relativos às preamares diárias de cada estação. Com a ajuda das cartas de correntes de maré publicadas pela Marinha do Brasil, foi compatibilizado o horário em que foram adquiridas as imagens de Radarsat-1 e o horário previsto da passagem do satélite Radarsat-2, com a defasagem horária das correntes em relação a preamar local. Desse modo, para conclusão da pesquisa foi elaborado um ranking com três diferentes intervalos de intensidade de corrente, no qual imagens classificadas com maiores graus são mais favoráveis à aquisição. A posterior aplicação da técnica de detecção de correntes através das imagens de satélites SAR selecionadas possibilitará a elaboração de uma carta de corrente de maré, similar aquelas produzidas convencionalmente.

---

### **Código: 2829 - Estudo da Descontaminação de Mercúrio em Efluentes Hídricos Utilizando Adsorventes a Base de Fosfato de Cálcio**

MARIANNE ZANON ZOTIN (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ÁGUA

Orientação: VERA MARIA MARTINS SALIM

Decorrente do rápido e desordenado crescimento populacional, industrial e econômico das grandes cidades, a degradação ambiental é fator preocupante no cenário internacional do século XXI. A poluição de corpos hídricos confirma-se como um dos mais alarmantes casos devido, entre outros fatores, a já comprovada escassez de água potável em diversos países. Apontado como um dos metais pesados que exige maior atenção e controle ambiental o mercúrio apresenta a especificidade de adquirir diferentes formas na natureza. Assim, embora a maioria das emissões, antropogênicas ou não, conterm mercúrio na sua forma elementar como vapor na atmosfera, a sua difusão se estende para solos e corpos hídricos devido à oxidação e posterior deposição do metal. Diante deste risco, cada vez mais expressivo, se faz necessário o desenvolvimento de processos para a remoção segura do metal devido à sua alta toxicidade. Entre eles, destaca-se o processo de adsorção. Assim, tendo em vista a preocupação acerca dos danos ambientais causados pelo mercúrio, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver e testar adsorventes a base de fosfato de cálcio para descontaminação de efluentes hídricos com

mercúrio. Para desenvolvimento deste trabalho, diferentes testes de adsorção foram realizados utilizando dois adsorventes a base de fosfato de cálcio sendo um hidroxiapatita pura (Hap) e outra hidroxiapatita modificada com cobre (2,6% Cu/Hap). Estes adsorventes foram testados em soluções sintéticas contendo entre 20 e 180 ppm de Hg<sup>2+</sup>. Para determinação de Hg<sup>2+</sup> foi utilizado o equipamento FIMS-400 da empresa Perkin Elmer, cujo princípio do método de análise é a Espectrometria de Absorção Atômica. Utilizou-se, o software STATISTICA® para ajustar os pontos experimentais pelo método dos mínimos quadrados e traçar as isotermas de sorção, usando o modelo de Langmuir. Usando este modelo foi determinada a constante de adsorção (K<sub>a</sub>) e capacidade máxima adsorvida (Q<sub>máx</sub>) dos adsorventes testados. Além disso, foram estudadas a cinética de sorção e a influência do teor de cobre no processo adsorptivo. Realizados os testes, obteve-se para a hidroxiapatita pura os valores de 28,4 mg(Hg)/g(Hap) e 0,017 L/g para capacidade máxima adsorvida e constante de adsorção, respectivamente. Para a 2,6% Cu/Hap foi obtido o valor de 18,9 mg(Hg)/g(Hap) para capacidade máxima de adsorção e de 0,042 L/g para constante de adsorção. Estes resultados mostram que a modificação com cobre revelou-se eficaz em promover uma maior interação mercúrio-hidroxiapatita; no entanto, o teor de cobre não mostrou influência significativa no desempenho do adsorvente. Finalmente, os estudos da cinética de sorção revelaram que o mecanismo de remoção predominante é, provavelmente, o de adsorção de Hg<sup>2+</sup> nos radicais PO<sub>4</sub><sup>2-</sup>. Os resultados obtidos são concordantes com a literatura, e ratificam a capacidade de adsorventes a base de fosfato de cálcio para remoção de mercúrio em efluentes hídricos.

---

### **Código: 2888 - Degradação do Pesticida 2,4D Utilizando Ozônio Combinado com Peróxido de Hidrogênio**

MATEUS LODI SEGATTO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO  
YSRAEL MARRERO VERA

O pesticida 2,4D é um dos mais utilizados no controle de pragas na agricultura. Devido ao seu grande uso, há uma significativa preocupação quanto à sua contaminação nos recursos hídricos, em função da lixiviação para os rios e lagos e também do descarte de efluentes provenientes das indústrias produtoras. Dessa forma é de extrema importância o estudo de tecnologias de tratamentos para amenizar este impacto no meio ambiente. Dentre as alternativas presentes para tratamento de efluentes, os processos oxidativos avançados (POA) são considerados os métodos mais eficientes na degradação de organoclorados. O ozônio se decompõe de forma rápida em oxigênio e radical hidroxila, altamente oxidante, que é o principal objetivo dos processos oxidativos avançados. O objetivo deste estudo foi avaliar o processo de degradação utilizando ozônio combinado com peróxido de hidrogênio. Os ensaios foram realizados em batelada, utilizando um ozonizador e um medidor de ozônio acoplado a um reator de 2 litros, mantendo a entrada de oxigênio em 5L/min no ozonizador e a entrada de ozônio no reator de 2L/min. Foram estudadas diferentes concentrações iniciais de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, em meio alcalino. A cada 30 minutos eram retiradas alíquotas para análise de absorvância e concentração de 2,4D residual. Os resultados indicaram o processo O<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e efetivo da degradação do pesticida estudado. Foi possível alcançar remoções superiores a 90% em aproximadamente 60 minutos de reação em praticamente todas as condições estudadas. Também ocorreu uma efetiva degradação do carbono orgânico total presente na amostra. Referências bibliográficas 1. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); 2. Almol, M. J.; Knowles, S. J.; Appl. Spectrosc. 1999, 53, 1129. 3. Dost, Frank N. Toxicology and potential health risk of chemicals that may be encountered by workers using forest vegetation management options. Part III, Risk to workers using 2,4-D formulations. 2003, 1-2.

---

### **Código: 3028 - Análise Quantitativa de Riscos em uma Unidade de Regaseificação de Gás Natural Liquefeito**

VÍTOR CERSOSIMO ESPOSITO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA  
CARLOS ANDRÉ VAZ JÚNIOR

A sociedade demanda quantidades crescentes de energia e dentre as principais fontes energéticas atualmente em uso encontra-se o gás natural. A demanda deste vem apresentando aumento exponencial ao longo dos últimos anos, graças ao seu alto rendimento, baixo custo e pequena geração de poluentes quando comparado com outras opções. Para suprir essa demanda energética e garantir flexibilidade na distribuição global, o número de terminais de estocagem e regaseificação de GNL pelo mundo tende a aumentar significativamente nos próximos anos. A exportação de gás natural na forma líquida apresenta inúmeras vantagens técnicas e operacionais quando comparado ao transporte na forma gasosa. Porém, exige a instalação de terminais de liquefação na origem e de regaseificação no destino. Este estudo consiste na análise quantitativa de riscos (AQR) decorrentes da instalação e operação de unidade de regaseificação de Gás Natural Liquefeito (GNL). O estudo tem por objetivo identificar possíveis acidentes, cujas repercussões possam colocar em risco a saúde e segurança dos trabalhadores e da população presente no entorno das instalações. Danos às instalações e ao meio ambiente também serão considerados. Análise de Riscos busca assim avaliar os riscos impostos pelos novos empreendimentos à população externa, circunvizinha às instalações, representado pela estimativa dos riscos individuais e sociais para os cenários de acidentes classificados como críticos ou catastróficos. A partir da realização da AQR é possível não apenas estimar o risco, mas ainda verificar sua aceitabilidade. O conceito aceitabilidade de risco é avaliado usando como referência as normas brasileiras. Por ser complexa, a AQR

não é aplicada para todos os cenários de risco encontrados, mas apenas para aqueles de risco mais crítico. Assim, após análise inicial de todos os sistemas previstos em uma unidade de regaseificação, foi utilizada metodologia de Análise Preliminar de Perigos (APP), a fim de identificar os possíveis cenários de acidente em cada sistema, avaliando suas causas e efeitos para o meio ambiente e pessoas, e propondo medidas para redução dos riscos, quando necessárias. Para os cenários acidentais de maior risco foi então aplicada metodologia de Análise Quantitativa de Riscos, com objetivo de avaliar quais as consequências e o risco impostos pelo empreendimento, às comunidades circunvizinhas.

---

### **Código: 1964 - Avaliação Térmica e Morfológica de Resíduos de Folhas do Centro de Tecnologia/UFRJ**

BRUNNA SIMÕES FESTA (Sem Bolsa)

IVAN DE SOUSA DOS SANTOS SILVEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHE  
HENRIQUE FONSECA FILHO  
MICHELLE GONÇALVES MOTHE

Uma das principais preocupações de instituições governamentais e sociedade são referentes à problemática do lixo urbano e resíduos industriais. A busca por tecnologias de aproveitamento, recuperação e tratamento desses resíduos tem motivado a reflexão na contextualização cultural e estudos de forma a minimizar a problemática em questão. A dificuldade de geração de energia, devido aos escassos recursos, aliada a um alto consumo energético, favorece a estratégia de reciclagem dos materiais e seu reaproveitamento. Nesse sentido o Centro de Tecnologia da UFRJ vêm desenvolvendo programas ambientais, tais como, Recicla CT, CT Consciente e CT Verde, no sentido de educação ambiental, conscientização e desenvolvimento de tecnologias para o reaproveitamento dos recursos disponíveis no CT. O objetivo do presente trabalho foi a caracterização por análise térmica e avaliação morfológica por microscopia de força atômica (AFM) de amostras de folhas de amendoeira, banana, e palmeira, gentilmente cedidas pelo programa CT Verde, que informou a produção trimestral de resíduos de folhas de 743 kg em 2011 no Centro de Tecnologia. Dentre as técnicas utilizadas a análise térmica permite a avaliação da composição e estabilidade das folhas. A técnica de AFM permite o estudo das características morfológicas e estruturais em escala nanométrica permitindo uma boa resolução da imagem, através da varredura por sonda que permite a visualização e a manipulação de amostras, baseando-se na carga elétrica dos átomos e na força de atração e repulsão da ponta da sonda com a amostra. Os resultados das imagens de AFM permitiram uma visualização em escala nanométrica das folhas, na qual a amostra de folha de amendoeira mostrou uma significativa heterogeneidade com relevo na sua superfície. A amostra de folha de banana exibiu uma microestrutura homogênea e a amostra da folha de palmeira apresentou alta rugosidade na superfície.

---

### **Código: 862 - Membranas de Matriz Mista para Separação de Oxigênio**

BRUNO DA SILVA GONÇALVES ALVES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: SANDRO EUGÊNIO DA SILVA  
CRISTIANO PIACSEK BORGES  
HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ

Os processos tradicionais de produção de oxigênio a partir de ar atmosférico, destilação criogênica e PSA (Pressure-Swing-Adsorption), tem um gasto de energia muito elevado. Com o objetivo de reduzir o custo de produção de oxigênio, novos métodos de separação vêm sendo pesquisados. Uma das alternativas são os processos de separação de gases por membranas. Mas, para algumas separações as propriedades de transporte das membranas poliméricas não são suficientes. Por isso o desenvolvimento de novos materiais, como as membranas de matriz mista (MMM), vem sendo estudado. Essas membranas combinam propriedades de partículas inorgânicas e da matriz polimérica. As MMM com zeólitas combinam a seletividade e permeabilidade das zeólitas com o baixo custo e a facilidade de processamento das membranas poliméricas. Assim os objetivos deste trabalho são o preparo e a caracterização das propriedades morfológicas e de transporte (permeabilidade e seletividade) das MMM densas planas para separação de  $O_2/N_2$ . Investigou-se também a o preparo de membranas na forma de fibra oca. As MMM planas foram produzidas pela técnica de mistura de solução e posterior evaporação do solvente, onde como matriz polimérica foi utilizado o polímero poliuretano (PU) e zeólitas 4A e 5A. As membranas de fibra oca foram produzidas através do processo de precipitação por imersão utilizando extrusão tripla, utilizando PU para obtenção da pele densa e Poli(éter sulfona) (PES) para formação do suporte microporoso. Para caracterização morfológica utilizou-se a técnica de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR). A caracterização das propriedades de transporte das MMM foi realizada através de testes de permeação dos gases  $O_2$  e  $N_2$ , puros. Através das fotomicrografias das MMM planas observou-se uma dispersão das partículas na matriz, porém houve formação de aglomerados e precipitação das partículas durante o processo de secagem. Fibras ocas compostas de PU sobre o suporte poroso de PES foram obtidas com sucesso. Observou-se uma boa adesão entre a pele e o suporte. Através do FTIR identificou-se o tipo de interação entre o polímero e a partícula. Nos testes de permeação de gases verificou-se um aumento máximo de 76% no valor da seletividade relativamente à membrana de PU pura, porém sem aumento expressivo na permeabilidade de  $O_2$ . Os valores de permeabilidade encontrados nas MMM foram de 0,6-1,2 Barrer para  $N_2$  e 3,0-4,3 Barrer para  $O_2$ . As fibras ocas preparadas não apresentaram seletividade, evidenciando a presença de defeitos na estrutura das membranas utilizadas. Estratégias para melhorar o desempenho destas membranas estão sendo investigadas.



---

### **Código: 151 - Ensaios Experimentais em Componentes Estruturais de um Modelo de Ponte em Material Compósito**

ARTHUR PEIXOTO CURTI (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: MICHELE SCHUBERT PFEIL  
ANA MARIA ABREU JORGE TEIXEIRA

Materiais compósitos de matriz polimérica reforçados com fibras possuem excelente relação resistência mecânica por unidade de peso específico, resistência à corrosão e resistência à fadiga; desse modo, atendem a características essenciais às pontes de emergência, como facilidade de transporte, tempo reduzido de montagem e desmontagem, durabilidade e pouca manutenção. O projeto de “Ponte desmontável em material compósito de fibra de vidro”, desenvolvido no Laboratório de Estruturas e Materiais da COPPE, foi iniciado na tese de doutorado da eng. Ana Maria Teixeira (2007) e tem sido testado e aprimorado desde então. Trata-se de uma estrutura modular com vão de até 30m e capaz de suportar carregamento de até 250 kN, composta por duas vigas treliçadas, transversinas e sistemas de contenção lateral. Análises do comportamento da ponte já foram feitas através de ensaios experimentais em componentes estruturais e em modelo reduzido na escala de 1:2,3. Os perfis pultrudados de fibra de vidro utilizados na construção do modelo foram submetidos a ensaios de queima e de resistência à compressão centrada e seus resultados contribuíram para o acervo de dados a respeito do material, com valores de fração volumétrica de fibras, de módulo de elasticidade e tensões de ruptura. Ensaios foram realizados também em amostras da liga de alumínio utilizada na produção dos nós, assim como em modelo reduzido da treliça completa. Os resultados experimentais foram comparados aos valores encontrados na literatura e aos calculados segundo a Regra das Misturas. Alguns dos valores não conferiram e observou-se que os resultados discrepantes estão relacionados a diferentes modos de ruptura do material. Nos corpos de prova, qualquer excentricidade na aplicação das cargas de compressão provoca tensões de cisalhamento, às quais o perfil pultrudado não oferece grande resistência, levando o perfil a uma ruptura no sentido longitudinal. Ainda assim, no ensaio da treliça completa, a carga de ruptura superou os valores obtidos anteriormente, demonstrando que as adaptações contribuíram para o desempenho da estrutura. Com as informações acumuladas experimentalmente pode-se identificar melhorias necessárias para eventual produção e uso efetivo da ponte desmontável, ou mesmo na concepção de sistemas estruturais semelhantes que utilizem o material compósito de matriz polimérica reforçado com fibras. REFERÊNCIAS: TEIXEIRA, Ana Maria Abreu Jorge, 2007; “Ponte Desmontável em Material Compósito de Fibra de Vidro”, Tese de Doutorado, Programa de Engenharia Civil, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil. PFEIL, M. S., TEIXEIRA, A.M.A.J., BATTISTA, R.C.; “Experimental Tests on GFRP Truss Modules for Dismountable Bridges”, *Composite Structures* 89 (2009), 70-76, Elsevier. KELLER, Thomas, 2003; “Use of Fibre Reinforced Polymers in Bridge Construction”, *Structural Engineering Documents*, IABSE. BODIG, Jozsef, JAYNE, Benjamin A., 1982; “Mechanics of Wood and Wood Composites”, Van Nostrand Reinhold Company.

---

### **Código: 1782 - Envelhecimento de Fluorelastômero em Biodiesel**

TAÍS PEREIRA DE LEMOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA  
LUIZA MARIA SIQUEIRA SANCIER OLIVEIRA  
ANTÔNIO FRANCISCO JÚNIOR

Fluorelastômeros são materiais que se destacam por suas propriedades de resistência a altas temperaturas (quando comparado aos elastômeros não fluorados), resistência química, à inflamabilidade, à óleos e solventes derivados do petróleo, dentre outros. Deste modo, esses elastômeros são projetados para que possam vedar e resistir com segurança às condições de funcionamento dos conjuntos onde são aplicados. Há vários tipos de fluorelastômeros e o que os diferencia, entre outros parâmetros, é o teor de flúor contido em suas cadeias. À medida em que se aumenta esse teor é possível aumentar a resistência química do polímero, porém com comprometimento de algumas propriedades como, por exemplo, a resistência à flexão em baixas temperaturas e aumento da deformação permanente à compressão. O objetivo deste trabalho é analisar a variação de certas propriedades mecânicas de um tipo de elastômero fluorado (Viton -) quando em contato com biodiesel. Para isso, os elastômeros, na forma de mantas, serão previamente cortados na geometria desejada (discos e dogbone) de acordo com a normas específicas para cada ensaios (ISO 37 e ISO 11346). Posteriormente os materiais serão imersos em biodiesel de soja (B5, B20 e B100), utilizando-se frascos de vidro especialmente fabricados para essa finalidade, que serão mantidos a temperatura de 35°C em banho Maria. Os materiais serão retirados após períodos de 5, 15, 45 e 90 dias. Serão então avaliados quanto à variação de massa (em balança analítica Gehaka AG-200), tração e compressão (Instron 5582) e compressão contínua (contínuos compression set) (Elastocon) em temperatura de 120, 140, 160, 180°C. Referências: <http://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/o-que-e-biodiesel.htm>, acessado em 14/05/2012 <http://amigonerd.net/trabalho/14630-tecnologia-de-obtencao-dos-elastomeros>, acessado em 14/05/2012 [http://www.borrachaatual.com.br/materiatecnica/29/materia\\_tecnica\\_29c.pdf](http://www.borrachaatual.com.br/materiatecnica/29/materia_tecnica_29c.pdf), acessado em 14/05/2012.

---

### **Código: 1717 - Estudo de Modificadores de Asfalto: Montmorilonita**

MIEKA ARAO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PAVIMENTOS

Orientação: LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA  
SANDRA ODA

O número de veículos nas vias vem aumentando cada vez mais, o que demanda maior resistência do pavimento, porém, os projetos inadequados e mal executados favorecem o surgimento de defeitos como a fadiga e a deformação permanente. A modificação de ligantes tem como objetivo a melhoria das propriedades mecânicas das misturas asfálticas. O material estudado é a OMMT (montmorilonita organofílica, hidrofóbica ou modificada). Esse material é um argilo-mineral que tem sido muito estudado na área da nanotecnologia, com a modificação de nano compósitos, e foram encontrados resultados significativos nas propriedades reológicas de produtos como pneus e polímeros. A pesquisa é dividida em duas partes: a primeira consiste na adição de 3% de montmorilonita, em massa, no ligante 50/70 da Refinaria Duque de Caxias, fazendo os ensaios reológicos no ligante puro e modificado e comparando os resultados; a segunda parte é composta pela compactação dos corpos de prova com os dois tipos de ligantes para avaliar os resultados dos ensaios mecânicos. Até o presente momento foi realizada apenas a primeira parte. Foram feitos os ensaios reológicos de Penetração, Ponto de Amolecimento, Viscosidade Brookfield, Separação de Fase e Recuperação Elástica. A partir dos resultados encontrados, podemos concluir que o ligante modificado é do tipo 30/45, sua temperatura de Ponto de Amolecimento diminuiu e é mais viscoso. Assim, na próxima parte, será necessário fazer a compactação dos corpos de prova com esses dois tipos de ligantes para chegar a uma conclusão mais detalhada.

---

### **Código: 406 - Modelagem de uma Intermitência Severa para um Escoamento Bifásico em Sistema Submarino Flowline-Riser**

MÁRCIO BRUNO CASTRO PEREIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: SU JIAN  
THEODORO ANTOUN NETTO

Slug é um fenômeno comum que pode ocorrer em poços produtores de hidrocarbonetos, no caso em que o escoamento exista nos estados líquido e gasoso durante a produção do reservatório. Porém, no caso de slug severo, chamado neste trabalho de intermitência severa, a sua dimensão pode ser muito maior que nos “slugs comuns”. Tal fenômeno interrompe o estado de fluxo estacionário previamente estabelecido e modifica a vazão dos fluidos produzidos, alternando entre a produção de líquido e uma alta taxa de produção de gás. No caso em que um duto se encontra em um terreno submarino montanhoso, ou quando o pipeline se encontra inclinado negativamente em um sistema pipeline-riser offshore, pode-se dar início à formação do fenômeno de intermitência severa. Nesse caso, a parte mais baixa do pipeline acumula líquido, bloqueando a passagem de gás, o que leva a uma compressão do mesmo. A quantidade de líquido ao fim do pipeline aumenta, assim como no riser, já que há fluxo de líquido abaixo do gás bloqueado. Paralelamente, a pressão do gás bloqueado pelo líquido aumenta, à medida que mais gás proveniente da formação é incorporado à linha de produção, sem que haja escoamento desse gás. Quando a pressão do gás se torna superior à pressão hidrostática da coluna de líquido localizado no riser, o gás sobe, empurrando a coluna de líquido que se encontra à frente e aumentando a velocidade da fase líquida. Quando todo o gás alcança o separador, o riser se encontra preenchido completamente por líquido, e a pressão no pipeline atinge seu valor máximo. O objetivo desse trabalho é modelar matematicamente o fenômeno de intermitência severa, de forma a compreender melhor as variáveis relevantes para a formação de tal fenômeno. Adicionalmente, serão propostos e avaliados alguns métodos de remediação, de forma a controlar a formação da intermitência severa.

---

### **Código: 1813 - Simulação Computacional e Análise por Elementos Finitos de Escoamentos em Tubos**

PAULO HENRIQUE RODRIGUES DO AMARAL (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: FERNANDO ALVES ROCHINHA

O projeto consiste em analisar o perfil de deposição de partículas sólidas presentes em um fluido, na parede interna de uma tubulação, ao longo de um escoamento. Para começar a trabalhar, foi necessário escolher um software computacional de simulação para modelar o problema. Após a definição do projeto e a familiarização com seus conceitos, houve um estudo explorando as funções do software de simulação de problemas multifísicos COMSOL ([www.comsol.com](http://www.comsol.com)). O programa apresenta dezessete módulos específicos para diversas áreas físicas diferentes. Para o nosso problema apenas seria necessário o módulo CFD (Computational Fluid Dynamics, ou, Dinâmica Computacional dos Fluidos), que simula diversos tipos de escoamento, compressível ou incompressível, laminar ou turbulento, entre outros. Para chegar a uma solução o COMSOL parte do Método dos Elementos Finitos (MEF) que consiste na divisão do domínio de integração em um número finito de pequenas regiões, transformando o problema contínuo em discreto. Essa divisão do domínio é denominada ‘malha’, que é composta de arestas e nós (pontos de interseção das arestas). Portanto, em nosso projeto devemos otimizar a malha para alcançar um resultado compatível com o problema, ou seja, com uma variação pequena em comparação ao método analítico, porém, de preferência, com um esforço computacional não tão grande.

---

### **Código: 2698 - Modelagem Numérica da Formação de Cone de Água em Reservatórios de Petróleo**

RONNYMAXWELL SILVA GOMES DE SANTANA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PAULO COUTO

Durante o estágio de desenvolvimento dos campos de petróleo, a vazão de produção de petróleo pode ser controlada na cabeça do poço equipado, mas ela pode ser substancialmente afetada por uma série de fatores de controle mais difícil, dentre os quais, a formação de cones d'água. A água (por apresentar maior mobilidade do que o óleo) pode vir a se deslocar mais rapidamente do que este, invadindo a zona de canhoneados de óleo e alterando as vazões de produção de hidrocarbonetos a níveis reduzidos, ocasionando um maior esforço para contenção e destino da água produzida. O presente trabalho, em estágio inicial de desenvolvimento, tem por objetivo a análise da formação de cone d'água em um reservatório com forma de setor cilíndrico simplificado, modelado no software Mathematica. Partindo-se de um sistema bifásico óleo-água e usando o modelo Black-Oil, desenvolvem-se as soluções das equações que regem o fenômeno de deslocamento de fluidos em um reservatório. Com a modelagem numérica, pretende-se observar a formação do cone de água em algumas situações de vazão de produção e com os resultados obtidos pretende-se avaliar métodos para uma produção de óleo mais eficiente, como por exemplo, encontrar a posição mais vantajosa para se canhonear a região produtora dada a posição do contato óleo-água, a fim de tornar a produção mais eficiente, poupando gastos para cimentar e recompletar a região. Como o trabalho se iniciou a pouco tempo, espera-se como resultado para este ano a definição dos modelos matemático e físico, juntamente com a revisão bibliográfica sobre o tema para, então, no próximo ano, apresentar os resultados das simulações, comparando os resultados analíticos com dados experimentais para fins de verificação, validação e aperfeiçoamento do modelo e compreensão do problema.

---

### **Código: 495 - Detecção de Falhas em Soldas Longitudinais Tubulares Através de Simulação por Ultrassom Utilizando o Software CIVA**

FÁBIO AUCAR FRANÇA (Outra Bolsa)

Área Básica: ESTRUTURA DOS METAIS E LIGAS

Orientação: JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO  
MARIANA BURROWES MOREIRA GUIMARÃES

O presente trabalho tem como objetivo inicial o estudo, avaliação e aplicação do software de simulação computacional para ensaios não destrutivos por ultrassom convencional chamado CIVA®, com o intuito de planejar, monitorar e melhorar a confiabilidade da inspeção. Os ensaios não destrutivos, ou END, que são aplicados em soldas de costura em tubos cuja aplicação é o setor "offshore", são regidos de acordo com requisitos técnicos da Report: DNV-OS-F101 e da Norma: ISO 3183. Neste trabalho será estabelecida uma metodologia de utilização do software CIVA® de simulação computacional para aplicação em soldas longitudinais realizadas pelo processo de Arco Submerso de modo que seja possível planejar uma nova inspeção com parâmetros otimizados fornecidos pelo software em questão. Como objetivo final, esse trabalho não visa substituir completamente o planejamento experimental pela simulação computacional, mas sim evidenciar a simulação como poderosa ferramenta quando se objetiva agilizar e aperfeiçoar a etapa de planejamento de inspeção.

---

### **Código: 647 - Equipe Solar Brasil - Desenvolvimento de Fontes Alternativas de Energia Através da Participação em Competições de Barcos Movidos à Energia Solar, a Nível Nacional e Internacional**

LEONARDO SALLES RUIVO DE BARROS (Outra Bolsa)

THIAGO GOMES VASCONCELOS OLIVEIRA (Outra Bolsa)

THIAGO ALVES MEIRA (Outra Bolsa)

IGOR VIEIRA BASTOS (Outra Bolsa)

WERNER WESLEY DE BARROS (Sem Bolsa)

ALESSANDRO SA DOS SANTOS (Outra Bolsa)

VINÍCIUS DE MOURA CHAVES (Outra Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA DE CONSTRUÇÃO NAVAL  
E DE SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU

A Equipe Solar Brasil - ESB - é um grupo formado com o intuito de agregar alunos das diversas áreas de ensino da Universidade Federal do Rio de Janeiro para desenvolver tecnologia aplicada a embarcações solares, divulgando e incentivando o uso de fontes limpas de energia através de eventos e participação nas competições da categoria no Brasil e no exterior, mais especificamente, no Desafio Solar Brasil e suas etapas, e a Dong Solar Challenge, respectivamente. Proveniente de um grupo de alunos já experimentados em outras edições da competição no Brasil, a ESB forma-se de modo a firmar a Universidade entre as instituições de ensino e pesquisa melhor inseridas no cenário de desenvolvimento da energia fotovoltaica. Com uma organização calcada no compartilhamento do conhecimento entre as diversas equipes de tecnologia na Universidade, de embarcações solares ou não, a equipe apresenta um diferencial em relação aos times anteriores. Todo o sistema organizacional baseia-se no incentivo a seleção e integração de novos membros para o

enriquecimento do processo de desenvolvimento, bem como a já prevista manutenção na continuidade de um trabalho que tende a se estender no decorrer das etapas das competições, congressos e demais eventos de divulgação científica. Além disso, é prevista a recuperação e aprimoramento de todas as embarcações de times filiados a ESB e, principalmente, o desenvolvimento de uma nova geometria que possa tornar-se competitiva novamente no cenário internacional, agregando toda a nova pesquisa na área elétrica-eletrônica que está sendo conduzida para permitir o máximo aproveitamento de todos os componentes embarcados e sua perfeita sincronia com a equipe de suporte e piloto. Esse cenário é hoje uma perspectiva extremamente otimista, porém suportada pelo alto nível técnico a que se deve alcançar através dessa nova abordagem. Com o apoio da própria Universidade e de empresas idôneas da área marítima, tecnológica e ambiental, a ESB tende a se firmar como referência para a pesquisa de aplicações dessa matriz energética e, acima de tudo, como principal representante carioca e brasileira no meio de corridas de regularidade de barcos movidos a energia solar.

---

### **Código: 3428 - Preparação de Eletrólito por Colagem de Fita para Aplicação em Pilha a Combustível de Óxido Sólido**

NICOLE VILLALVA VILARDO (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: CERÂMICOS

Orientação: CRISTIANE ABRANTES DA SILVA  
PAULO EMÍLIO VALADAO DE MIRANDA

A colagem de fita é um dos meios de conformar barbotinas, que são suspensões cerâmicas com elevados teores de sólidos e aditivos orgânicos, em lâminas finas, sendo a técnica dominante na produção de eletrólito de pilha a combustível de óxido sólido (PaCOS)[1]. A etapa mais crítica deste processo é a preparação da barbotina[2]. Este trabalho tem como principal objetivo produzir placas cerâmicas densas de zircônia estabilizada com 8% molar de ítria (ZEI) por colagem de fita utilizando barbotinas com diferentes formulações. As fitas verdes obtidas foram analisadas quanto ao seu comportamento térmico (secagem e sinterização) e permitiu estabelecer o efeito do processamento sobre as propriedades microestruturais. As barbotinas foram preparadas em duas etapas. Na primeira, o pó cerâmico de ZEI foi cominuído em um moinho de bolas planetário com água deionizada e ligante. Na etapa seguinte, foram adicionados plastificante e álcool e a mistura foi homogeneizada. A barbotina foi transferida para um béquer, adicionado anti-espumante e mantida sob agitação magnética em um dessecador para a desaeração. Após deposição, obteve-se como produto um filme flexível que foi cortado e sinterizado. A identificação e quantificação das fases cristalinas foram realizadas por difração de raios X (DRX) e através do refinamento pelo método de Rietveld. O refinamento evidenciou a presença da estrutura cúbica tipo fluorita como fase majoritária que atende as condições requeridas de condutividade iônica. O comportamento térmico da fita cerâmica verde foi avaliado através de análises termogravimétrica e térmica diferencial (TG/ATD) a fim de determinar as condições da primeira rampa do tratamento térmico de sinterização para a eliminação de materiais orgânicos. A microestrutura das placas foi analisada por microscopia eletrônica de varredura (MEV) de seção transversal e de superfície. As micrografias revelaram elevado grau de densificação que impede a permeação dos gases[3]. As placas de zircônia estabilizada com ítria produzidas apresentaram características condizentes para aplicação como eletrólito de pilha a combustível de óxido sólido. Referencias: [1] T. Dias, D.P.F. Souza, Revista Matéria, 13 (2008) 448. [2] R.E. Mistler, E.R. Twiname, Tape Casting: Theory and Practice. The American Ceramic Society, Westerville, Ohio, 2000. [3] Z. Shen, X. Zhu, S. Le, W. Sun, K. Sun, International Journal of Hydrogen Energy, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhydene.2012.04.022>.

---

### **Código: 3045 - Bancada de Teste de Biocombustíveis em Motores de Combustão Interna**

CÉSAR CUNHA PACHECO (*ANP-Agência Nac. do Petróleo*)  
Área Básica: ENGENHARIA TÉRMICA

Orientação: ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ  
NAUBERTO RODRIGUES PINTO

O papel dos biocombustíveis na geração de potência mecânica tem ganhado importância como alternativa da sociedade moderna aos combustíveis fósseis. No Brasil, um dos reflexos diretos deste panorama tem sido o aumento significativo da frota de veículos bicombustíveis nos últimos anos. Dessa forma surge a necessidade frequente de garantir que o uso eficiente destes combustíveis baseado na quantificação e a comparação da geração de potência e do consumo de combustível para diferentes condições. Bancadas dinamométricas se apresentam como poderosa ferramenta experimental, pois se tratam de equipamentos responsáveis pela avaliação de parâmetros de funcionamento de motores em condições controladas e reprodutíveis de teste. O objetivo deste trabalho é levantar dados de utilização de biocombustíveis em Motores de Combustão Interna Alternativos a partir de ensaios dinamométricos. Uma bancada de teste para ensaios de motores será implementada a partir da recuperação física de um dinamômetro e de instrumentação necessária para medições de torque, rotação e emissões gasosas de produtos de combustão. Uma revisão da literatura pertinente ao teste de motores em bancadas foi realizada e as principais referências utilizadas serão apresentadas. Uma descrição das etapas e das soluções técnicas adotadas na da recuperação física do dinamômetro será discutida. A especificação do sistema de instrumentação e de aquisição de dados gerados será abordada diante do tipo de testes a serem realizados. Resultados típicos de testes de motores em dinamômetro serão apresentados e discutidos.



---

### **Código: 3822 - Avaliação do Comportamento da Densidade e Viscosidade de Óleos Vegetais com a Temperatura**

ANA CAROLINA MAZOTO DE ALMEIDA (Sem Bolsa)

GUSTAVO ARAÚJO DA COSTA (Sem Bolsa)

Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: SÍLVIA MARIA ZANINI SEBRAO  
RAQUEL MASSAD CAVALCANTE

Este trabalho visa validar modelos teóricos, encontrados na literatura, para a previsão da densidade e da viscosidade de óleos vegetais. A avaliação dos modelos analisados foi realizada comparando os dados de densidade e viscosidade obtidos pelos respectivos modelos com os dados de densidade e viscosidade obtidos experimentalmente. A densidade das amostras foi determinada através de um densímetro digital da marca Anton Paar, modelo DMA 4500, do Laboratório do GIPQ / Ladeq da Escola de Química. As medidas foram realizadas segundo a norma ASTM D 4052, modificando-se apenas a temperatura, a qual variou de 20oC a 80°C em intervalos de 5°C. A viscosidade dos diferentes óleos vegetais foi obtida experimentalmente em um reômetro Brookfield do laboratório GIPQ / Ladeq da Escola de Química. As medidas de viscosidade foram obtidas segundo a norma ASTM D-5293, na faixa de temperatura de 20oC a 80°C, obtidas em intervalos de 5 °C. Os modelos de Dutt, Pedersen e Peng-Robinson exigem parâmetros críticos das espécies presentes no óleo vegetal, dados que não foram obtidos experimentalmente. Esses parâmetros foram obtidos utilizando o modelo de contribuição de grupo elaborado por Marrero-Gani. Para a matéria-prima, mistura de triglicerídeos foram utilizados os modelos de mistura de Lee-Kesler e Pedersen, juntamente com o software Matlab. Para a densidade os modelos usados foram equação de estado Peng-Robinson e o método da Regressão Linear e para a viscosidade, os modelos foram: Vogel, Pedersen, Dutt, e ASTM. A densidade foi bem prevista pela metodologia da regressão linear.

---

### **Código: 459 - Divulgação do Projeto FALE - UFRJ**

RENATA HAMILTON DE RUIZ (Bolsa de Projeto)

PEDRO ARLEN FITTIPALDI A. T. DA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: WALTER ISSAMU SUEMITSU

Atualmente, vive-se um momento em que a exploração dos recursos naturais pela humanidade tem aumentado continuamente em taxas maiores do que o planeta é capaz de repor. O possível esgotamento de recursos trouxe à tona a discussão a respeito da preservação do meio ambiente e da importância do desenvolvimento sustentável. De forma a alcançar este ideal, torna-se necessário alterar o padrão de consumo da sociedade estabelecida, tanto em relação ao consumo material quanto energético. Foi buscando divulgar as novas descobertas na área de Fontes Alternativas de Energia que surgiu, como iniciativa da Decania do Centro de Tecnologia da UFRJ, o Projeto FALE, em abril de 2008. Trata-se de um Programa de Mapeamento da Pesquisa em Fontes Alternativas de Energia, que visa identificar e divulgar pesquisas, empresas e profissionais que atuam na área. Procura-se, com esta iniciativa, otimizar a produção de conhecimento na área, através da intensificação da interação entre os atuantes. A primeira etapa do Projeto foi criar um espaço virtual no qual os pesquisadores pudessem cadastrar-se, contribuindo com informações sobre os projetos em que atuam, suas competências e interesses, ou seja, divulgando seu trabalho, e, simultaneamente, entrando em contato com outros profissionais de áreas afins. O ano de 2012 representou um grande passo para o Projeto, com a realização do Segundo Seminário FALE, que aconteceu nos dias 20 e 21 de março, e contou com a presença de docentes da UFRJ, discentes, pesquisadores e políticos, além de representantes de empresas que se encontram na Ilha do Fundão, no Parque Tecnológico da UFRJ. É um Projeto que está destinado a crescer, e as próximas etapas envolvem sua expansão para além da UFRJ, buscando integrar outras universidades do Estado do Rio de Janeiro e, futuramente, do Brasil. O presente trabalho tem por objetivo divulgar a existência do Projeto para a Universidade e para a comunidade científica, de modo a atrair maior número de pessoas envolvidas com o tema.

---

### **Código: 1500 - Membranas Compósitas de Poli(Éter Éter Cetona) (sPEEK) Sulfonada com Incorporação de Dióxido de Titânio (TiO<sub>2</sub>)**

#### **Utilizando Processo SOL-GEL *in Situ* para Aplicações em Células a Combustível**

TAMIRYS RODRIGUES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES  
JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO

As economias industriais do mundo vêm buscando alternativas viáveis e opções de geração de energia mais eficientes e ambientalmente amigáveis, visando um futuro energético sustentável. Neste contexto, a tecnologia de células a combustível baseada em eletrólitos poliméricos surge como potencial solução, sendo vislumbrada como a fonte de energia do futuro. Esses dispositivos são capazes de transformar a energia química de um combustível em energia elétrica, de forma mais eficiente e pouquíssimo poluente, característica cada vez mais desejada na geração de energia alternativa. Diante disso, o presente manuscrito tem como objetivo descrever resumidamente o estudo da influência da incorporação de dióxido

de titânio ( $\text{TiO}_2$ ), utilizando a técnica sol-gel in situ, sob a morfologia, condutividade protônica e propriedades térmicas de polieletrólitos híbridos a base de poli(éter éter cetona) sulfonada (sPEEK) para aplicações em células a combustível. Os eletrólitos poliméricos foram preparados a partir da dissolução de sPEEK (grau de sulfonação em torno de 58%) em metil-1 pirrolidona-2 (NMP) sob agitação magnética moderada e aquecimento. A incorporação de  $\text{TiO}_2$  foi realizada via processo sol-gel, adicionando-se tetrabutóxido de titânio ( $\text{Ti}(\text{BUO})_4$  e acetilacetona (ACAC) (relação molar adequada ao processo) à solução de sPEEK, a temperatura ambiente, sob agitação magnética. Em seguida, a solução foi vertida em uma placa de petri e levada a secagem em placa de aquecimento para remoção do excesso de NMP. Ao término, um tratamento térmico nos filmes foi realizado em estufa a vácuo. Todo o procedimento de dissolução e mistura foi realizado sob atmosfera controlada de nitrogênio. As membranas híbridas de sPEEK/ $\text{TiO}_2$  foram testadas quanto à absorção de água e etanol, perda de massa por análise termogravimétrica (TGA) e condutividade protônica por espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS). Além disso, as membranas foram investigadas quanto a sua morfologia por espectrometria de absorção na região do infravermelho (FTIR-ATR) e difração de raios-X (DRX). Os resultados mostraram que houve uma boa incorporação de  $\text{TiO}_2$  na matriz polimérica, além de melhora nas propriedades térmicas e mecânicas, bem como boas condutividades protônicas em relação ao padrão comercial Nafion, indicando que o material tem potencial para utilização em células a combustível.

---

**Código: 1490 - Membranas Condutoras de Prótons Feitas de Poli(Éter Éter Cetona) / $\text{ZrO}_2$   
e Membranas Condutoras de Prótons Feitas de Poli(Éter Éter Cetona) / $\text{ZrO}_2/\text{H}_2\text{O}$   
para Utilização em Células a Combustível**

LUÍSA MENEZES LEON PERES (FAPERJ)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES  
JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO

O projeto tem como objetivo a preparação e caracterização de membranas híbridas de SPEEK 57% com variação sistemática do conteúdo de dióxido de zircônio ( $\text{ZrO}_2$ ) e também com quantidades relativas de água deionizada utilizando o método sol-gel, in situ. Foram preparadas membranas compósito de SPEEK contendo  $\text{ZrO}_2$  nas concentrações de 2, 4, 6 e 8% e membranas de igual composição porém com a adição de água em sua estrutura. As técnicas de caracterização escolhidas foram a espectroscopia de impedância com 100% de hidratação em água, variando a temperatura e ensaios de sorção em água deionizada e etanol 20%. Para a síntese das membranas de concentrações 2, 4, 6 e 8% de  $\text{ZrO}_2$ , o SPEEK foi seco em estufa a 70°C durante 10 horas em um processo à vácuo. Preparou-se uma solução 10% p/p de SPEEK em dimetil sulfoxido (DMSO) sob aquecimento e agitação magnética até dissolução total do polímero. Para a produção das membranas utilizou-se percentagens de  $\text{ZrO}_2$  variando de 2% a 8% e a quantidade de acetil acetona utilizada foi obtida usando a relação molar de 1 tetrapropóxido de zircônio ( $\text{Zr}(\text{PrO})_4$ )--4,28 ACAC. Em outro béquer colocou-se a determinada quantidade de ACAC que foi deixado em banho de gelo até atingir 0°C. A quantidade determinada de  $\text{Zr}(\text{PrO})_4$  foi adicionada ao bécher e a mistura foi imediatamente vertida sobre a solução de SPEEK e DMSO. A solução foi mantida sob agitação por uma hora em atmosfera de nitrogênio. Após este período a solução foi filtrada e vertida em uma placa de Petri aquecida à 70°C por 24 horas. Por último a membrana foi colocada em estufa a 70°C para ocorrer a secagem, durante 72 horas. Para a síntese das membranas que possuem água em sua composição além dos demais compostos citados a cima o processo é o mesmo, porém há a adição de 0,1g de água para cada 1g de SPEEK utilizado. Esta adição ocorre após a etapa de adição de ACAC e  $\text{Zr}(\text{PrO})_4$ . Pretende-se caracterizar as amostras por espectroscopia de impedância e ensaios de sorção em água deionizada e etanol 20%. Em uma prévia dos resultados de impedância para a membranas de SPEEK/ $\text{ZrO}_2$  pode-se observar que as medidas de condutividade aumentam com a temperatura e que à medida que se aumenta a proporção de óxido de zircônio na membrana, até certo ponto ocorre também um acréscimo da condutividade e, em seguida, um decréscimo na mesma. Com a porcentagem de 4% de  $\text{ZrO}_2$ , acredita-se ter ocorrido uma melhor organização da rede tridimensional sendo alcançado assim um ajuste fino. Desse modo, foi possível verificar a possibilidade de aperfeiçoar futuras membranas feitas de SPEEK para aplicações em células a combustível controlando a nanoestrutura do material através da incorporação do óxido de zircônio.

---

**Código: 724 - Síntese de Carbonatos a Partir de Poliós e Ureia Catalisada por Óxidos Metálicos**

THIAGO DE JESUS FARIA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO  
MARCOS LOPES DIAS

Com a demanda cada vez maior por fontes de energia renováveis, o biocombustível vem ganhando cada vez mais importância nesta busca. Porém a sua produção tem como subproduto o glicerol, que é um poliálcool utilizado em grandes quantidades no processamento de tabaco, alimentos e cosméticos. No entanto, com a previsão de crescimento da produção de biodiesel este glicerol gerado não será totalmente absorvido por estas indústrias, e isto vem incentivando a pesquisa por novas utilizações para este co-produto. O 1,4-butanodiol é outra molécula que vem despertando grande interesse pela sua versatilidade e facilidade de obtenção. Sendo um derivado do ácido succínico, esta molécula faz parte dos “building blocks” de interesse industrial assim como o glicerol. Pensando nisso este projeto se propôs a desenvolver novas rotas para a obtenção de policarbonatos, tendo como ponto de partida o glicerol ou o 1,4 butanodiol, utilizando a uréia como reagente, que é um produto de grande disponibilidade

e baixo custo, na presença de um óxido metálico. Com estes objetivos, foram desenvolvidas rotas de obtenção de carbonatos cíclicos, com potencial uso como monômeros. Na rota 1 o monômero desejado é o carbonato glicerol que foi obtido pela reação do glicerol com a uréia catalisada por óxidos metálicos. Já na rota 2 foram feitas duas reações intermediárias, inicialmente foi obtido o cloreto de glicerila através da reação do glicerol com ácido clorídrico e posteriormente com fenol, obtendo-se o fenóxido de glicerila e por fim, uma reação com a uréia levou à formação do carbonato desejado. A rota 3 foi estabelecida através da reação do 1,4-butanodiol com a uréia, com a intuito de se obter o carbonato de tetrametileno. Todos os produtos foram analisados e caracterizados por infravermelho (FTIR) e ressonância magnética nuclear de hidrogênio (RMN-1H).

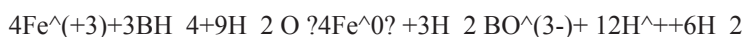
---

### **Código: 3635 - Síntese de Nanopartículas de Fe<sup>0</sup> para Degradação de Substâncias Recalcitrantes**

BEATRIZ DE AZEVEDO XAVIER THODE (CI)  
Área Básica: PROCESSOS INORGÂNICOS

Orientação: LÍDIA YOKOYAMA  
FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO  
FELIPE SOMBRA DOS SANTOS

A extração de recursos naturais e o advento da sintetização de um maior número de substâncias químicas, atualmente, causam uma preocupação cada vez maior devido à presença de substâncias recalcitrantes e xenobióticas, no meio ambiente. Por este motivo, diversos trabalhos vêm desenvolvendo processos para a utilização de nZVI, a fim de degradar essas substâncias, envolvendo os processos oxidativos avançados. Este trabalho está voltado para a síntese e a caracterização das nanopartículas de ferro zero (nZVI). A síntese de nZVI é citado na literatura (SUN et al., 2007; SOUZA, 2007, KIM et al., 2009). A reação envolvida no processo de sinterização é mostrada a seguir:



Nela, volumes iguais (100 mL) dos reagentes, FeCl<sub>3</sub> (0,18M) e NaBH<sub>4</sub> (0,94M) são adicionados a um sistema, com temperatura controlada. Primeiramente, FeCl<sub>3</sub> é adicionado a um frasco de fundo chato com três bocas. Depois o NaBH<sub>4</sub> é introduzido ao sistema sob uma vazão de 0,828 mL/s. Após isso, o conjunto fica sob agitação (350 - 400 rpm), por 30 min. O pH do sistema é ajustado para valores entre 9,5 e 10,0, utilizando-se NaOH. O ajuste do valor de pH propicia o deslocamento da reação acima no sentido direto, consumindo assim, os íons hidrônios presentes em solução e gerando nZVI. A utilização de um dispersante (etilenoglicol) e um complexante (ácido cítrico) contribui para a sinterização de nZVI com tamanho menor. Ao término da reação as amostras foram filtradas; lavadas (solução alcoólica (5%) e; finalmente, armazenadas em suspensão, a fim de evitar a oxidação. As amostras então serão caracterizadas por diferentes técnicas, tais como, analisador de tamanho de partícula (Malvern), com auxílio de ultrassom por 180 segundos; Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), conforme é citado na literatura (SUN et al., 2006). O projeto encontra-se na fase de caracterização das amostras pelas metodologias mencionadas e espera-se que a faixa de obtenção do tamanho de partículas, esteja situada entre 10-100 nm. Todavia, é relevante mencionar, que o manuseio da amostra durante os procedimentos experimentais desta etapa é de extrema complexidade, pois o simples contato da nZVI com a atmosfera ambiente gera a sua oxidação em Fe<sup>+3</sup>. E isso, provocará alterações em todas as características do material, como, a morfologia e a composição. Os resultados de caracterização estão sendo conduzidos e serão apresentados em trabalhos futuros. Referências bibliográficas 1- SUN, Y., LI, X., ZHANG, W., WANG, H., A method for the preparation of stable dispersion of zero-valent iron nanoparticles, *Colloids and Surfaces A*, 308, pp. 60-66, 2007. 2 - KIM, B. H., PARK, C., KIM, Y., JUNG, D., CHO, H., PARK, S. H., RA, D., LEE, D., JUNG, S., Characterization of zero valent iron prepared from by-product of pickling line and its decomposition reaction activity, *Korean J. Chem. Eng.*, vol. 26, pp. 1795-1799, 2009.

---

### **Código: 1716 - Produção e Caracterização de Filmes Finos de HMDSO em Substrato de Silício e Cobre**

RAFAELLA R. T. PERDONE COUTINHO (Outra Bolsa)  
Área Básica: RECOBRIMENTOS

Orientação: RENATA ANTOUN SIMAO  
MARTA DUARTE DA FONSECA

Filmes produzidos a partir de hexametildisiloxano são transparentes e apresentam propriedades físicas e químicas fortemente dependentes dos parâmetros de deposição, podendo ser utilizados como recobrimentos antirefletivos em filmes ópticos. A deposição CVD é um dos métodos mais comuns na produção de filmes finos, em que reações físico-químicas transformam moléculas gasosas em material sólido (filme) sobre o substrato. Para isso, é utilizada uma câmara de deposição a vácuo que, pela técnica de CVD (Chemical Vapor Deposition), deposita o HMDSO (hexametildisiloxano) sobre substratos de silício (Si) e cobre (Cu) simultaneamente, objetivando a produção de amostras de filmes finos. Tais filmes foram produzidos no anodo e no catodo do equipamento, com diferentes tempos e potenciais de deposição. Os filmes foram caracterizados química e morfologicamente, e também quanto à sua molhabilidade com diferentes líquidos. Para a produção dos filmes, os substratos de silício foram imersos em acetona e limpos em aparelho de ultrassom, enquanto as placas de cobre utilizadas foram lixadas e polidas. Posteriormente, os substratos foram fixados no anodo e no catodo do reator, bombeado a uma pressão de 0,01 Pa, vaporizando o HMDSO até atingir uma pressão de 10 Pa. Os tratamentos a plasma foram feitos a diferentes tempos e potenciais de autopolarização, visando espessuras similares. A influência do tratamento de plasma na

hidrofobicidade e na oleofobicidade dos filmes foi determinada por medidas de ângulos de contato de água e diodometano, respectivamente. A estrutura dos filmes depositados foi estudada pelos gráficos obtidos através de análises por FTIR, Raman e AFM. A morfologia dos filmes será analisada por outros métodos até a conclusão do trabalho.

---

### **Código: 3475 - Preparação e Caracterização de Nanocompósitos à Base de PLA/TiO<sub>2</sub>/NTC**

RAQUEL COUTO DE AZEVEDO GONÇALVES MOTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: FELIPE FORTES DE LIMA

MARIA INÊS BRUNO TAVARES

O impacto ambiental provocado pelo resíduo plástico baseado na indústria petroquímica tornou-se uma preocupação mundial nos últimos anos. Como resposta, materiais biodegradáveis, por exemplo, polilactídeo (PLA), têm sido intensivamente investigados para a substituição dos materiais plásticos. PLA comumente sintetizado pela polimerização de abertura de anel do lactídeo, pertence à família dos poliésteres alifáticos, e é considerado como um polímero biodegradável e compostável. O material é um polímero termoplástico, de alta resistência, e de elevado módulo, que pode ser usado em aplicações médicas biocompatível/bioabsorvível e no campo de embalagens industriais. O PLA pode ser facilmente danificado pela radiação UV quando é usado ao ar livre, o que limita sua aplicação. A fim de prevenir a possível degradação, aditivos de resposta de UV, tal como TiO<sub>2</sub>, podem ser incorporados na resina polimérica de PLA. Nos últimos anos, o desenvolvimento de materiais utilizando nanotubos de carbono como carga tem abordado alterações nas propriedades mecânicas, propriedades ópticas, distribuição e orientação dos nanotubos de carbono, condutividade, comportamento reológico e comportamento térmico dos nanocompósitos. Os nanocompósitos foram preparados por mistura em solução utilizando clorofórmio como solvente. As massas solubilizadas correspondem a um total de 1,2g para o par polímero/carga. O PLA ficou sob agitação em clorofórmio por 24 horas. As dispersões das cargas foram feitas em banho de ultrassom por 30 minutos em concentração de 0,5% da massa das cargas em massa total do sistema, com razões mássicas de 2:1, 1:1 e 1:2 para TiO<sub>2</sub> e NTC. Após o período de 24 horas da mistura das soluções, as soluções finais foram vertidas em placas de petri de vidro e deixadas em capela para evaporação do solvente a temperatura ambiente. Os filmes vazados obtidos foram caracterizados por análise termogravimétrica, difração de raios X e ressonância magnética nuclear de baixo campo.

---

### **Código: 3006 - Cristalinidade e Dinâmica Molecular de Nanocompósitos de EVA e Nanotubos de Carbono Multicamadas com Diferentes Funcionalizações**

CÍNTIA LEGRAMANTI (UFRJ/PIBIC)

LUCIVALDO DIAS BASTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: EMERSON OLIVEIRA DA SILVA

MARIA INÊS BRUNO TAVARES

Partículas de nanotubo de carbono (NT) podem ser utilizadas na síntese de nanocompósitos visando melhorias em propriedades térmicas, elétricas e mecânicas do material. Porém, a dispersão efetiva do NT na matriz polimérica é um problema. Isso ocorre devido ao fato das partículas de NT tenderem a aglomeração, resultando em micropartículas em vez de nanopartículas. Uma solução é a funcionalização dos NT's. Os objetivos deste trabalho foram modificar a superfície das nanopartículas de NT com tratamento em ácido e amina, visando torná-las organofílicas para se obter uma melhor dispersão na matriz polimérica e avaliar o efeito da adição dessas nanopartículas na cristalinidade e na dinâmica molecular. Primeiramente, os NTs foram funcionalizados por ataque de HNO<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (3:1 v/v) com dispersão em ultrassom, refluxo ácido e posterior purificação com confirmação por espectroscopia de infravermelho. A partir do NT carboxilado, foram preparadas composições de NT em EVA de 0,1%; 0,05% e 0,01% (Porém, a que apresentou melhor dispersão foi a de 0,01%. Sendo assim, foi esta composição utilizada para caracterização). Em seguida, o NT carboxilado foi tratado em excesso de estearilamina liquefeita em refluxo por 24 horas e purificado, obtendo-se o NT aminado. A partir do NT aminado, foram preparadas composições de NT em EVA de 1,00%; 0,10% e 0,01%. A preparação dos nanocompósitos foi realizada com o seguinte procedimento: Foi feita a solubilização do EVA (copolímero de Etileno e Acetato de Vinila) usando TCE (Tetracloroetano) como solvente em aparelhagem de refluxo por duas horas. Ao mesmo tempo foi preparada uma dispersão do NT funcionalizado com o mesmo solvente nas devidas proporções, que ficou em aparelho de ultrassom também por duas horas. Em seguida, as duas dispersões foram misturadas e permaneceram em aparelho de ultrassom por mais duas horas. A amostra obtida foi vertida em uma placa de Petri e colocada na estufa pra secagem até peso constante. A caracterização dos nanocompósitos foram feitas através de WAXD (difração de raio X a alto ângulo), para análise do grau de cristalinidade e de RMN de Baixo Campo, para análise de dispersão da nanopartículas na matriz polimérica. A funcionalização do NT melhorou a interação com a matriz em ambos os casos, porém foi melhor para o NT aminado, de forma que foi possível incorporar teores significativamente maiores de NT. A incorporação aumentou o grau de cristalinidade para o sistema com amina, porém sem mudança significativa nos tempos de relaxação. Referências: Souza Filho, A. G.; Fagan, S. B.; Funcionalização de Nanotubos de Carbono. Química Nova. Vol. 30. Nº.7, 2007, P. 1695-1703. Lau, C. H. et al. The effect of functionalization on structure and electrical conductivity of multi-walled carbon nanotubes. J Nanopart Res. Vol. 10. 2008, P. 77-88.



### **Código: 2032 - Correlação entre a Estrutura de Materiais Híbridos Siloxano-Polioxipropileno (PPO) Contendo o Fármaco Propranolol e a Cinética de Liberação da Droga**

RANIELLE DE OLIVEIRA SILVA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: KARIM DAHMOUCHE  
CAIO MÁRCIO PARANHOS DA SILVA

Materiais híbridos Siloxano-Polioxipropileno (PPO) foram desenvolvidos pelo processo Sol-Gel, visando o encapsulamento e a liberação controlada do fármaco Propranolol, usado em doenças cardiovasculares. Nesses nanocompósitos chamados “ureiasils”, a cadeia de PPO é ligada covalentemente nas suas duas extremidades a nanopartículas de siloxano, através do grupo uréia, formando uma rede híbrida orgânica-inorgânica tridimensional. Um estudo sistemático da influência da massa molar do polímero e da concentração de fármaco sobre a estrutura e as propriedades térmicas do material foi efetuado, usando Difração de Raio-X (DRX), Microscopia Eletrônica de varredura (MEV), Espectroscopia de Infravermelho (FTIR), Análise Termogravimétrica (TGA) e Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC). Os resultados obtidos permitem explicar as propriedades de liberação de drogas na água, determinadas por Espectroscopia de Absorção na região do ultravioleta-visível (UV-VIS). Para híbridos contendo PPO de alta massa molar (4000 g/mol) que contem portanto poucos grupos uréia, observe-se que a cinética de liberação é lenta (vários meses) e que a cinética de liberação e a fração de fármaco liberada diminuem significativamente com o aumento do seu teor no material. Isso pode ser atribuído a interação preferencial do propranolol com os grupos uréias (evidenciada por FTIR), que facilita o acesso da água ao fármaco e portanto a liberação da droga. Essa interpretação é consistente com o aumento observado da fração de propranolol que não interage com os grupos uréias e permanece no estado cristalizado no compósito a medida que o teor de fármaco aumenta (evidenciado por XRD, MEV, TGA e DSC). O aumento dessa fração da droga com o teor de fármaco (que apresenta um perfil de liberação lenta devido a dificuldade das moléculas de água para acessá-lo na rede polimérica hidrofóbica de PPO) é devido ao pequeno número de grupos uréias disponíveis nesses híbridos. O perfil de liberação é bem diferente nos híbridos contendo PPO de baixa massa molar (130 g/mol). Nesses materiais a cinética de liberação é muito mais rápida (poucas semanas), devido ao grande número de grupos uréias presentes nos compósitos. A presença de propranolol cristalizado é observada apenas para teores altos de fármaco (maiores que 30% em massa) e tudo o fármaco é liberado para concentrações abaixo desse valor. Estudos comparativos do inchamento do material e da sua eventual degradação durante o processo de liberação estão sendo efetuados nos híbridos contendo PPO de baixa e alta massa molar, a fim de confirmar nossas interpretações e propor um modelo de liberação nesses materiais promissores devido a biocompatibilidade, transparência óptica e flexibilidade.

### **Código: 1713 - Preparação de Nanocompósitos de Polipropileno/Grafeno por Polimerização *in Situ* Utilizando um Catalisador Ziegler-Natta Suportado em $MgCl_2$**

JULIANA DA SILVA SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES  
RENATO JONAS BENNE DE OLIVEIRA

O polipropileno (PP) é um polímero muito versátil o que lhe confere a capacidade de atuar em diversos setores industriais. A síntese do polipropileno comercial envolve a utilização de um catalisador de coordenação de alta atividade, sendo o mais comum o catalisador heterogêneo Ziegler-Natta (ZN) a base de titânio suportado em  $MgCl_2/TiCl_4$ . Para aumentar as propriedades mecânicas e térmicas do PP foi utilizada a nanotecnologia. A polimerização *in situ* é um método de preparação de nanocompósitos poliméricos muito vantajoso para preparação de nanocompósitos com boa dispersão e, também, nanocompósitos com altos percentuais de nanocarga. O grafeno (GnP) é formado majoritariamente por anéis de 6 átomos de carbono com pares de elétrons conjugados o que permite estruturas de ressonância eletrônica e isso faz com que estes materiais apresentem além de excelentes propriedades mecânicas, propriedades térmicas e elétricas superiores. Neste presente trabalho, o GnP utilizado como nanocarga foi obtido a partir do grafite natural. Primeiramente foi realizado o tratamento do grafite com ácidos sulfúrico e nítrico na proporção de 4:1; posteriormente foi realizada a expansão térmica durante 30 segundos a 1000°C e, por fim, foi realizado um tratamento ultrassônico durante 6 h. O catalisador ZN foi preparado adicionando-se o GnP em sua composição para formar  $TiCl_4/MgCl_2/GnP$ , e assim incorporar a nanocarga ao PP durante a polimerização. Para isso, 100 mg de catalisador foram utilizados para a polimerização em um reator de 1 L contendo 100 mL de hexano. Primeiramente foi introduzido o co-catalisador trietilalúminio (TEA), em seguida foi adicionado o doador externo de elétrons (DE) difenil-dimetoxissilano e logo em seguida foi adicionado o catalisador sólido. Finalmente foi introduzido o propileno, a pressão foi elevada para 4 bar e foi ligado o banho termostático a 70°C. As polimerizações transcorreram por 1 hora. Para a caracterização utilizou-se calorimetria de varredura diferencial (DSC) para avaliar o grau de cristalinidade e as propriedades térmicas dos nanocompósitos tais como temperatura de transição vítrea (Tg) e temperatura de transição cristalina (Tm); termogravimetria foi utilizada para avaliar a estabilidade térmica dos materiais onde se obteve a Tonset e Tmax dos polímeros; a difratometria de raios X (DRX) foi utilizada para avaliar o espaçamento basal das nanolamelas de grafeno; a microscopia eletrônica de varredura (SEM) foi utilizada para avaliar a morfologia dos catalisadores preparados e a microscopia óptica (OM) foi utilizada para avaliar a morfologia dos polímeros obtidos. Os resultados mostraram que foi possível obter polipropileno com catalisador contendo nanolâminas de grafeno e que a atividade deste catalisador foi semelhante àquela do catalisador de referência, sem grafeno.

---

**Código: 825 - Estudo da Liberação Controlada de Cotrimoxazol  
Inserido em Nanocompósitos de PLGA e Maghemita**

DANDADA QUIZZI PEREIRA SOARES (Sem Bolsa)

CAMILA IGNEZ SANTANA (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: EMILIANE DAHER PEREIRA  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

Uma boa solução para evitar os riscos de sistemas múltiplas doses, são os sistemas de liberação controlada de fármacos. Estes sistemas consistem no controle cinético e espacial da liberação permitindo a manutenção da concentração do fármaco na corrente sanguínea, dentro de uma faixa terapêutica, diminuindo a toxicidade do mesmo [1]. Para tal controle, frequentemente são utilizados nanocompósitos magnéticos compostos por um polímero e uma nanopartícula magnética. O PLGA é um poliéster, que possui boa biocompatibilidade e biodegradabilidade, e promove a liberação sustentada durante dias ou meses [2]. A maghemita ( $Fe_2O_3$ ) é uma nanopartícula de óxido de ferro coloidal, que possui excelente biocompatibilidade e facilidade de síntese. O magnetismo dessa nanopartícula é o responsável pelo controle espacial da liberação do fármaco. O cotrimoxazol, fármaco escolhido para este estudo, é resultado da combinação de dois antibióticos: o sulfametoxazol e a trimetoprima, na proporção definida de 5:1 p/p. Este fármaco já é amplamente utilizado para o tratamento de infecções e recentemente mostrou-se eficiente na profilaxia contra pneumonia em pacientes infectados pelo HIV, passando a ser recomendado pela Organização Mundial da Saúde [3]. Neste trabalho, o PLGA foi sintetizado por policondensação a partir de ácido láctico e ácido glicólico, em proporção equimolar, utilizando o ácido sulfúrico como catalisador. A síntese foi realizada em um sistema fechado, com presença de vácuo e nitrogênio, em um período de 10h, a 140°C e a nanopartícula foi sintetizada pelo método de co-precipitação. O preparo dos sistemas PLGA/maghemita/cotrimoxazol e PLGA/cotrimoxazol foi realizado através do método de fusão, com auxílio de um banho de silicone a 130°C. O polímero teve sua massa molar determinada via GPC, enquanto os nanocompósitos, contendo e não contendo maghemita, foram caracterizados via FT-IR e teste de força magnética. Para investigar a influência das nanopartículas magnéticas no perfil de dissolução do fármaco foram realizados testes de dissolução sob a presença e ausência de campo magnético. Este perfil foi monitorado e quantificado por espectrofotometria (UV-Vis). O polímero, a nanopartícula e o sistema nanocompósito contendo o fármaco foram preparados com sucesso. O perfil de liberação do fármaco mostrou-se sustentado para todos os sistemas e a presença da maghemita e do campo magnético parecem causar interferência no perfil de dissolução do fármaco cotrimoxazol. Referências: [1] Cannizzaro, S. M. et al, Polymeric Systems for Controlled Drug Release. Chem. Rev. 1999, 99. [2] Klose, D. et al, Drug release from PLGA-based microparticles: Effects of the "microparticle:bulk fluid" ratio. Int. J. Pharm. 2010, 383. [3] WHO, Guidelines on cotrimoxazole prophylaxis for HIV infections among children, adolescents and adults: recommendations for public health approach.

---

**Código: 784 - Preparação de Misturas de Polipropileno/Poliamida-6  
Compatibilizadas com Polímeros Biodegradáveis e Seus Nanocompósitos**

VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR (Outra Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES  
BRUNO DE PAULA AMANTES

Polilactídeos (PLA's) e policaprolactonas são importantes polímeros biocompatíveis e biodegradáveis do grupo dos termoplásticos. Eles podem ser obtidos a partir de fontes renováveis utilizando tecnologias ambientalmente corretas, mostrando boas propriedades físicas. No presente trabalho, polímeros biodegradáveis foram utilizados como agentes de compatibilização em concentração de 5% em massa na preparação de nanocompósitos de polipropileno com argila montmorilonita organofílica comercial (Cloisite 15A), por intercalação no estado fundido. Os nanocompósitos foram preparados empregando-se uma mini-extrusora dupla-rosca no modo contra-rotacional, com velocidade de rotação de 60 rpm a 180°C por 10 minutos. Os corpos de prova obtidos foram enterrados e suas biodegradabilidades foram verificadas através da perda de massa com o tempo. Foram avaliados os seguintes biopolímeros como agentes interfaciais: poli(L-lactídeo), poli(D,L-lactídeo), copolímero de L-lactídeo e e-caprolactona, e poli(e-caprolactona). Como referência, foi também preparado nanocompósito de PP/Cloisite 15A utilizando polipropileno maleatado (PP-MA). Os resultados mostraram que os polipropilenos compatibilizados com poli(D,L-lactídeo) e poli(L-lactídeo) perderam ao longo de 10 meses aproximadamente 12% de sua massa. Portanto, o PLA é uma alternativa atraente para aumentar a biodegradabilidade dos plásticos de origem petroquímica.

---

**Código: 4107 - Produção de Biossensor Potenciométrico para Quantificação de Carbazol em Óleos,  
Empregando a Bactéria *Sphingomonas sp.***

MAYRA DA SILVA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: TITO LIVIO MOITINHO ALVES

Nos países sulamericanos os compostos nitrogenados do petróleo, como o carbazol, possuem concentração maior do que a aceitável. Isso gera um grande problema ambiental e econômico, pois a queima desses compostos gera: envenenamento dos reatores da refinaria; instabilidade e baixo rendimento dos combustíveis derivados do petróleo; emissões de NOx

que em contato com a umidade atmosférica reage formando ácidos (chuva ácida), além de catalisar a degradação da camada de ozônio e danificar o ecossistema devido ao seu alto poder carcinogênico e mutagênico. Por esses motivos, é necessário um tratamento do óleo para a remoção desse heteroátomo de forma a gerar produtos comerciais menos poluentes. Foi descoberto através de pesquisas que a bactéria *Sphingomonas* sp., cepa silvestre isolada de ambiente contaminado por óleo, pode metabolizar a molécula de carbazol em uma rota bioquímica que inicia-se com a remoção do nitrogênio na forma de amônia. Por ser a molécula de carbazol um dos principais componentes nitrogenados presentes em petróleo e por a bactéria *Sphingomonas* sp. ter elevada capacidade de biodegradação do carbazol, este sistema (*Sphingomonas*-carbazol) foi escolhido para realizar estudos visando o desenvolvimento de biossensor de compostos nitrogenados em óleo. A proposta do trabalho é criar um biossensor eficiente, simples, confiável e barato, que quantifique o carbazol em uma amostra qualquer de petróleo de forma prática e sem utilizar técnicas rebuscadas. Como elemento biológico de detecção serão utilizadas as células da bactéria *Sphingomonas* sp. O princípio da medição consiste em detectar a amônia, produto da reação de degradação do carbazol, em uma célula eletroquímica através da medição do potencial elétrico gerado. O eletrodo de trabalho é constituído por grafite, com uma camada de polímero onde a bactéria será imobilizada. Polímeros como polianilina e polipirrol estão sendo sintetizados eletroquimicamente no eletrodo de grafite impresso em PVC usando as técnicas de voltametria cíclica e amperometria, visando verificar qual delas gera uma distribuição mais uniforme do polímero no eletrodo. A etapa seguinte do trabalho consistirá nos testes de desempenho do eletrodo frente à soluções de amônia, numa primeira etapa. Em seguida, serão estudados métodos de imobilização da bactéria no eletrodo recoberto com polímero e ensaios com soluções de carbazol. Referências: Dos Santos, F.R.A.; Estudo da Rota de Degradação do Carbazol em Meio Bifásico. Utilizando a Bactéria *Sphingomonas* sp. GTIN11; Rio de Janeiro 2010, 1. Fatibello-Filho, O.; Capelato, M. D.; Química Nova 1992, 15, 28.

---

**Código: 238 - Deposição de Filmes Poliméricos Híbridos Ultrafinos  
Através da Técnica Camada-por-Camada (Layer-by-Layer)**

LUÍS FERNANDO BENTO DE LA IGLESIAS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI

RICARDO CUNHA MICHEL

NÁDIA MARIA COMERLATO

O trabalho aqui desenvolvido tem como objetivo depositar filmes ultrafinos de polímeros eletroativos em substratos de vidro visando a confecção de dispositivos eletrocromáticos. A técnica de automontagem está baseada principalmente na atração eletrostática entre camadas moleculares de cargas opostas. A partir das características iônicas dos compostos M(dmit), foi proposta a inserção do condutor molecular [In(dmit)<sub>2</sub>]Cs (Cesio [bis(1,3-ditiol-2-tiona-4,5-ditiolato)In(III)] ) entre finas camadas do polímero condutor polianilina (PAni). A escolha da polianilina como polímero se deve pela facilidade da síntese, baixo custo e grande estabilidade quando exposta a condições ambientes. A opção por compostos ligantes como dmit provém da descoberta do primeiro supercondutor molecular, o [TTF][Ni(dmit)<sub>2</sub>]<sub>2</sub>. Substratos de vidro coberto por ITO foram usados para depositar finas camadas de filmes híbridos, onde cada deposição alternada de polímero e ânion é uma bicamada. O crescimento do filme foi acompanhado pelo equipamento UV-vis, que mede a absorvância do material. Ela é relacionada com a espessura do filme num gráfico: absorvância x número de camadas. Foi realizado também um plano fatorial 2<sup>3</sup> do experimento a partir da combinação de tempo de deposição, concentração e tempo de lavagem utilizados; Verificou-se que a maior variável foi a concentração. Desta maneira, concluímos que a concentração interfere diretamente na linearidade da quantidade do material depositado no substrato, afetando a quantidade de absorvância que o polímero condutor terá.

---

**Código: 1417 - Preparo de Fibras Condutoras Via Enxertia de PAni em Coco**

ANDRÉA MARIA DA SILVA (CNPq/PIBIC)

ANTÔNIO LIMA NOTARANGELO (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

A fibra de coco é encontrada em grande quantidade na natureza, sendo assim de fonte renovável, mas o descarte final do coco verde gera um grande impacto ambiental, pois suas cascas demandam mais de oito anos para se decompor completamente e as mesmas representam 80% do peso bruto do coco. Uma alternativa capaz de agregar valor a essas fibras passa pela modificação de suas superfícies com recobrimentos poliméricos. Entre estes, a modificação dessas fibras com a polianilina (PAni) abre uma série de possibilidades de obtenção de novas tecnologias para serem usadas como sensores de pressão, extensão e até quimiométricos [1-3]. Este trabalho tem a finalidade de modificar as fibras de coco para se tornarem condutoras de eletricidade, úteis para a produção de sensores. Para isso foi utilizada uma técnica de polimerização in-situ, gerando enxertia de nanopartículas de polianilina na superfície das fibras tratadas, utilizando algumas condições diferentes de modificação com a finalidade de encontrar a forma mais eficiente para a obtenção de um material condutor em maior quantidade e qualidade. Para estes experimentos foram usados peróxido de hidrogênio, persulfato de amônio (APS); anilina e ácido sulfúrico, todos comprados da VETEC, grau P.A. As fibras, antes de serem modificadas, foram tratadas durante uma hora com o peróxido. Depois as fibras foram lavadas três vezes, secas e separadas em quantidades iguais a 1,0g, 1,7g, 3,0g, 5,0g e 9,0g de fibras. A síntese da polianilina foi feita em meio ácido, usando quantidades equimolares de anilina e de

persulfato de amônio. O sistema contendo o sal de anilina foi resfriado e o APS foi acrescentado lentamente, sob agitação, durante 24h. As fibras obtidas foram estudadas por microscopia óptica, FTIR e RMN de baixo campo. Além disso, a resistividade das fibras foi avaliada usando o método dos dois eletrodos. Os resultados de microscopia óptica mostraram a obtenção de um recobrimento contínuo e homogêneo sobre as fibras. Por sua vez, os resultados de RMN de baixo campo indicam a obtenção de ligações químicas entre a celulose e a PANi. Além disso, os resultados de resistividade obtidos foram da ordem de  $2E3$  Ohm.cm, muito menores que os da fibra pura, que são da ordem de  $1E9$  Ohm.cm. Esses relativamente baixos valores de resistividade são condição sine qua non [1-3] para a aplicação desses materiais no campo de sensores de pressão. Assim, os testes de sensibilidade a compressão serão a continuação deste trabalho. Agradecimentos: CAPES-NANOBIOTEC, FAPERJ, CNPq e FINEP. Referências: [1] F. G. de Souza Jr, L. O. Paiva, R. C. Michel, and G. E. de Oliveira, *Polímeros*, vol. 21, no. 1, pp. 39-46, Jan. 2011. [2] F. G. Souza Jr, G. E. Oliveira, C. H. M. Rodrigues, B. G. Soares, M. Nele, and J. C. Pinto, *Macromolecular Materials and Engineering*, vol. 294, no. 8, pp. 484-491, Aug. 2009. [3] F. G. de S. Junior, P. H. S. Picciani, E. V. da Rocha, and G. E. de Oliveira, *Polímeros*, vol. 20, no. 5, pp. 377-382, Jan. 2010.

---

### **Código: 4098 - Estudo das Propriedades Mecânicas, Tribológicas e Morfológicas de Fibras**

*NATHÁLIA FERRO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)*

*Área Básica: RECOBRIMENTOS*

*Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR*

No panorama da engenharia contemporânea, especialmente na área de novos materiais, a utilização de fibras vem sendo estudada como meio de aprimorar propriedades de materiais existentes e contribuir para o desenvolvimento de outros. Materiais compósitos visam unir as propriedades de ao menos duas fases diferentes, conferindo ao material propriedades superiores, impossíveis de se obter em apenas uma delas. Dentre os materiais de reforço mais utilizados, as fibras tem se destacado pela sua alta resistência à tração longitudinal, como exemplos temos as fibras de vidro e as fibras de carbono. Na produção de materiais compósitos, as fibras devem apresentar a melhor adesão possível com a matriz, para que o material possua propriedades mecânicas elevadas. No caso da produção de tecidos, por outro lado, é ideal que as fibras sejam mecanicamente resistentes e apresentem baixa afinidade à água e ao suor, evitando a proliferação bacteriana. Por esses motivos, a engenharia de materiais tem buscado o estudo e a modificação das superfícies de fibras para melhor adequação à sua finalidade. O objetivo deste trabalho é o estudo das propriedades mecânicas, tribológicas e morfológicas de diferentes fibras para aplicação em engenharia, dos efeitos de tratamentos de superfície aplicados a estas fibras, e o desenvolvimento de uma plataforma para ensaios de coeficiente de fricção em diferentes condições de temperatura e umidade. É interessante que as propriedades dos materiais em desenvolvimento possam ser medidas de maneira quantitativa, a fim de mensurar os efeitos dos tratamentos empregados, ressaltando os que propiciam melhor desempenho. A caracterização das propriedades mecânicas, tais como resistência à tração, módulo de elasticidade e ductilidade, serão medidas a partir de ensaios de tração realizados em uma máquina de ensaios universal em escala micro. Outros como a dureza e o módulo de indentação serão obtidos por meio de indentação instrumentada em um nanoindentador. Ensaios tribológicos serão utilizados para determinar o coeficiente de atrito, e a resistência ao risco será dada pelo teste de risco (scratch test). As propriedades morfológicas serão verificadas por microscopia eletrônica de varredura, microscopia óptica e microscopia de força atômica.

---

### **Código: 3931 - Modificação e Aperfeiçoamento do Epóxi por Meio da Adição de Líquidos Iônicos**

*RODRIGO BEZERRA VASCONCELOS CAMPOS (Sem Bolsa)*

*Área Básica: RECOBRIMENTOS*

*Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR  
BLUMA GUENTHER SOARES*

Este estudo tem como objetivo analisar as mudanças das propriedades do epóxi mediante a adição de líquidos iônicos. Líquidos iônicos são, por definição, sais líquidos compostos de íons que possuem uma estrutura iônico-covalente. Seu principal uso é como solvente devido à sua baixa pressão de vapor. Epóxios são resinas flexíveis termofixas formadas por polímeros sintéticos, cuja rigidez não se altera com a temperatura, possuindo larga aplicação como recobrimentos. Os epóxios apresentam grande flexibilidade e tenacidade, são resistentes ao calor, ao ataque químico e solventes, possuindo assim, diversas aplicações, tais como: tintas e revestimentos (para prevenir contra a corrosão), adesivos (devido à sua resistência química), moldes, sistemas elétricos e eletrônicos (o epóxi curada é um isolante elétrico e um bom condutor de calor), aplicações aeroespaciais, etc. A adição de líquidos iônicos ao epóxi permite melhorar algumas de suas propriedades, como por exemplo, sua dureza e módulo elástico, resistência a deformação e ao desgaste, dentre outras propriedades, aumentando as possibilidades de aplicação. Neste trabalho serão empregados ensaios de micro e nanoindentação instrumentada para obter a dureza e módulo elástico do material, bem como ensaios de desgaste utilizando a técnica de pino-sobre-disco para medida do coeficiente de atrito e resistência ao desgaste. As propriedades do epóxi convencional serão comparadas ao do material produzido com adição de líquidos iônicos, com o objetivo de comprovar a melhoria de suas propriedades e aperfeiçoar as condições de preparação do material. Os resultados preliminares dos ensaios de microindentação nas amostras com 2,5% e 5% de líquido iônico mostraram valores de dureza de 132 MPa e 77 MPa e módulo elástico 2696 MPa e 2040 MPa, respectivamente.



---

### **Código: 2418 - Aplicação do LASENTEC-FBRM para Monitoramento *in-Line* da Evolução Média do Tamanho da Corda de Partículas Produzidas em Reações de Polimerização em Suspensão do Estireno**

ISRAEL BERNARDO DE SOUZA POBLETE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
MÁRCIO NELE DE SOUZA  
CARLOS ALBERTO CASTOR JÚNIOR

A distribuição do tamanho de partículas poliméricas é uma variável importante que fornece a qualidade relacionada ao processamento e transformação do polímero final. Muitos esforços têm sido realizados para caracterização da distribuição do tamanho da partícula (DTP) em sistemas de polimerização em suspensão (PINTO et al., 1999). A evolução de tamanho de partícula na polimerização em suspensão do estireno foi reportada na literatura por diversos trabalhos (KONNO et al., 1982, MANSUR et al 2008). Entretanto a metodologia antes utilizada era complexa e de difícil aplicação industrial. Várias técnicas foram empregadas para o monitoramento da evolução do tamanho de partícula, como relações com Raman scattering (espalhamento inelástico de um fóton) (GIUDIC et al.2003) e NIRS (espectroscopia do infravermelho próximo) (PINTO et al 2009). Outra estratégia introduzida no final do século XX utiliza a reflexão da luz para medir a distribuição do tamanho da corda (CLD) *in-line*. Com o auxílio do Focused Beam Reflectance Measurement (FBRM), verificou-se em tempo real a dinâmica do sistema reacional. Os experimentos conduzidos mostram que a técnica proposta é sensível às mudanças que influenciam o tamanho de partícula, como agente de suspensão e agitação; Os resultados corroboram qualitativamente com os previstos pela literatura apresentando-se como uma grande alternativa para o acompanhamento *in-line* de tamanho de partículas poliméricas. Ressalta-se o ineditismo no Brasil sobre este estudo. Referências Bibliográficas: KONNO M.; ARAI K.; SAITO S. "The effect of a Stabilizer On Coalescence Of Dispersed Drops In Suspension Polymerization Of Styrene",1982. PINTO J. C.; LIMA E.L.; SANTOS F.A."Determinação em Linha de Tamanho de Partículas na Polimerização em Suspensão", 1999. REIS M.M, ARAÚJO P.H.H, SAYER C, GIUDICI R. "Evidences of correlation between polymer particle size and Raman scattering" 2003. FARIA. J. M..I; LIMA E. L.; PINTO J. C; MACHADO F. "Monitoramento in situ e em tempo real de variáveis morfológicas do poli(cloreto de vinila) usando espectroscopia NIR" ,2009. OLIVEIRA, N. S; MORAES S. D ;GONDIN M. P. C; MANSUR M. B "A study of the drop size distributions and hold up in short kuhni columns" 2008.

---

### **Código: 1809 - Estudo das Propriedades Físicas e Mecânicas de Diferentes Tipos de Concretos Refratários**

MARIANNA GROSSO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS DE CONCRETO

Orientação: ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA  
ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

Concreto refratário é um tipo especial de concreto, que resiste à altas temperaturas de até 2000°C. Por isso, ele é normalmente em locais onde a temperatura é muito alta, tais como revestimento de portas de fornalhas, tubos de caldeiras, bocas de maçaricos, indústria siderúrgica e petroquímica. É de fácil manipulação, alta resistência mecânica e térmica, tem pequenas dilatações e retrações e pode ser utilizado 24h após a moldagem. Neste trabalho serão apresentados os resultados dos ensaios referentes às propriedades físicas e mecânicas de misturas de concreto refratário leve com e sem fibras, denso e com e sem coque (condensação de hidrocarbonetos nas industriais de craqueamento catalítico fluido). A adição de fibras visa aumentar a capacidade de absorver energia da matriz frágil e melhorar a qualidade dos concretos refratários utilizados no revestimento interno de dutos e equipamentos de unidades de craqueamento catalítico fluido. Para determinação de cada propriedade foram moldados 5 (cinco) corpos de prova, e em seguida calculou-se a média e o desvio padrão. Os resultados dos ensaios físicos e mecânicos são analisados, visando determinar a influência do teor e do tipo de fibra, sobre as propriedades dos concretos refratários produzidos. A massa específica do concreto refratário leve é cerca de 85% menor que a do concreto refratário denso. A porosidade do concreto refratário leve é aproximadamente 255% maior que a do concreto refratário denso. Portanto, as resistências à compressão e à flexão do concreto refratário denso são maiores quando comparadas ao concreto refratário leve. E ainda, constatou-se que adição de fibras resulta num aumento de tenacidade dos materiais estudados.

---

### **Código: 2288 - Resistência à Erosão de Concretos Refratários Fibrosos**

RENATA ZENARO DE SÁ (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
JANINE DOMINGOS VIEIRA

Um dos problemas encontrados em processos industriais de refinarias de petróleo é o desgaste erosivo de revestimentos de material refratário, que ocorre em linhas de transferência sujeitas à alta velocidade de fluidos contendo partículas sólidas. Nesses casos, o concreto refratário é submetido a altas temperaturas e à erosão de forma simultânea. Durante a operação da refinaria a erosão pode provocar uma redução de espessura do revestimento refratário, deixando exposto o material metálico do casco do equipamento. O presente estudo tem como objetivo averiguar a resistência de concretos refratários ao processo erosivo à temperatura ambiente, após submeter o concreto a altas temperaturas. As variáveis a serem estudadas incluem o tipo

de concreto, o teor de fibra adicionado à mistura e a temperatura a que o concreto será submetido antes do ensaio de erosão. Para isso serão moldados corpos de prova prismáticos de concreto leve e denso auto adensável de dimensões padronizadas de 115 x 115 x 10 (mm). Serão feitas misturas de concreto denso auto adensável com teores em massa de fibra de aço de 4%, 6%, 8% e 10%, além da matriz de referência (sem reforço fibroso). Os corpos de prova de concreto leve, além da matriz de referência, terão reforço de 4% e 6%. Os ensaios serão realizados à temperatura ambiente de acordo com NBR 13185 e com a ASTM C 704 - 01, após submissão dos corpos de provas às temperaturas de 110°C e 600°C. Ao final dos ensaios, será observado como as diferentes variáveis empregadas influenciaram no desempenho do concreto refratário com relação à sua resistência ao desgaste erosivo.

---

### **Código: 293 - O Estudo de Propriedades Mecânicas de Protótipos Gerados pelo Equipamento Dimension Elite (Impressora 3D)**

*RODRIGO DE SOUZA DANTAS (CNPq/PIBIC)*  
*Área Básica: ENGENHARIA DO PRODUTO*

*Orientação: FRANCISCO JOSÉ DE CASTRO MOURA DUARTE*  
*JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO*

A ‘Prototipagem’ é uma nova linha de pesquisa do laboratório PRO-PME, pertencente à COPPE/UFRJ, que foi ativada recentemente com a aquisição de duas máquinas de prototipagem rápida. Com isto, surgiu o interesse de analisar as propriedades destes modelos e foi definido um processo de pesquisa para os protótipos gerados pelo equipamento Dimension Elite (impressora-3D). O projeto em questão objetiva analisar determinadas propriedades mecânicas de protótipos impressos, bem como a influência da orientação do modelo nestas propriedades. Com os resultados dos ensaios pretendemos compreender melhor quais as limitações e melhores aplicações para estes modelos, baseando-se: em sua geometria; nas propriedades a serem analisadas; na definição de uma melhor orientação; e principalmente até que ponto chega a eficácia do protótipo no desenvolvimento de produto. Primeiramente, foram estudadas todas as etapas da prototipagem por FDM (impressora 3D), sendo elas: o funcionamento do equipamento; o material utilizado; e a preparação para a prototipagem, desde a modelagem do objeto até o envio do mesmo para a “impressão”. Em seguida, foram realizados os seguintes ensaios mecânicos: Ensaio de Resistência à Tração; e Ensaio de Resistência à Flexão. Ambos utilizando corpos de prova modelados (de acordo com as normas para plásticos) em software 3D e prototipados através do equipamento Dimension Elite (impressora 3D). A partir da análise dos resultados dos ensaios e dos gráficos obtidos ficou evidente a alteração das propriedades mecânicas dos corpos de prova de acordo com seu tipo de orientação. O crescimento “ao longo do comprimento” apresenta menor resistência uma vez que a sobreposição de suas camadas proporciona uma maior facilidade de separação nos ensaios realizados, não havendo assim nenhum tipo de deformação plástica. Por outro lado, os corpos de prova com crescimento “ao longo da espessura” possuem camadas dispostas de maneira bem diferente, fazendo com que o esforço sofrido se dissipe ao longo de cada camada e dificulte o rompimento do corpo de prova, aumentando assim bruscamente sua resistência à tração. Observa-se que, de acordo com os fatos citados acima, os corpos de prova cuja orientação foi definida por seu comprimento apresentam fraturas extremamente frágeis, ou seja, sem deformações plásticas e apresentando um perfil de ruptura liso e sem alteração na aparência do material. Já os corpos de prova orientados na espessura apresentam fraturas mais dúcteis, caracterizadas pela presença de um período de deformação plástica, e neste caso há uma modificação na estrutura do material, tendo como consequência uma mudança na tonalidade do corpo de prova, bem como um estiramento do mesmo. Referências: [1] MANO, Eloísa B. Introdução a Polímeros. Editora Edgard Blucher, 1985. [2] MANO, Eloísa B. Polímeros como Materiais de Engenharia. Editora Edgard Blucher, 1991. [3] BLASS, Arno. Processamento de Polímeros. Editora da UFSC, 1985.

---

### **Código: 3469 - Projeto de Capacitação em Modelagem CAD/CAE Aplicada à Robótica**

*RODRIGO DE SOUZA E SILVA PICANÇA (Sem Bolsa)*  
*FILIPPE GUEDES ROSENDO (Sem Bolsa)*  
*MARCELO BERNARDINI MARTINEZ (Sem Bolsa)*  
*Área Básica: FUNDAMENTOS GERAIS DE*  
*PROJETOS DAS MÁQUINAS*

*Orientação: VÍTOR FERREIRA ROMANO*

O presente trabalho tem como objetivo mostrar uma metodologia para a capacitação completa em Modelagem em CAD/CAE realizado com um grupo de alunos de graduação em Engenharia Mecânica. O projeto foi realizado por uma iniciativa do Prof. Vitor Ferreira Romano e da Missler Software Corporation. Numa primeira etapa, foi concedido aos alunos um Curso Básico de TopSolid 7.5 de 40 horas, fornecendo aos alunos uma base de conhecimento no software. As etapas seguintes tiveram como objetivo sedimentar os conhecimentos adquiridos da ferramenta CAD/CAE em equipamento existente no Laboratório de Robótica, mais especificamente um robô. Tal robô foi desenvolvido na década de 80, sendo caracterizado por mecanismo de quatro graus de liberdade mais um efetuator que permitia um quinto grau de liberdade, juntas de rotação, atuadores (motores CC) e transmissão por cabos de aço e polias. Após vários anos de funcionamento, toda a parte eletro-eletrônica e de controle se deteriorou e o robô ficou inutilizável, mas a parte mecânica era aproveitável, apesar da inexistência dos desenhos de fabricação. Coube aos alunos do projeto realizar a reestruturação completa do robô através de: registro completo dos componentes, desmontagem, documentação por meio de desenhos técnicos gerados no TopSolid e remontagem dos itens. O registro das peças foi feito por diferentes mídias como fotos e vídeos. Na última etapa, foram identificadas as peças defeituosas e definidos os seus parâmetros construtivos. As peças que precisaram de reposição foram

encaminhadas ao LTM para que fossem fabricadas e/ou especificadas. Eventuais peças e insumos foram adquiridos do mercado. Ao fim do projeto os alunos tiveram muita experiência na modelagem computacional, ajustes e consulta a normas técnicas tendo alcançado a capacitação técnica necessária para desenvolver projetos avançados.

---

### **Código: 3441 - Solução de Robótica Coletiva em Sistemas de Armazenamento Automatizado**

FERNANDO VENCESLAU ISENSEE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: FELIPE MAIA GALVAO FRANCA  
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA

Robótica coletiva é um dos ramos da robótica que se baseia na interação mútua entre muitos robôs trabalhando cooperativamente ou competitivamente e sob controle descentralizado, visando um objetivo global comum. Em robótica coletiva é comum ter-se um sistema de controle simplificado em cada robô, cada um capaz de se comunicar com outros robôs e obter informações básicas do meio em que se encontra. Devido à simplicidade do controle dos robôs, que individualmente não são capazes de executarem tarefas complexas, mas em grupo formam um sistema robótico capaz de executá-las. Esse trabalho descreve a utilização de técnicas de controle distribuídas no controle de robôs autônomos em um armazém. As cargas do armazém são estantes que contém arquivos. O piso do armazém foi dividido em várias células de posicionamento. Tanto os robôs quanto as estantes podem estar presentes nessas células. Os robôs poderão transitar de uma célula para outra célula adjacente, devendo alocar as estantes de acordo com o desejado. Para executar essa tarefa, é necessário projetar um sistema de controle distribuído que permita, concomitantemente: (i) a movimentação dos robôs de forma a evitar colisões entre eles, e (ii) realizara as operações de armazenagem e recuperação das estantes. Para a simulação da operação do robôs no armazém, foi adotado o ambiente de simulação de sistemas distribuídos NetLogo [1]. [1] <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>

---

### **Código: 1703 - Estudo dos Aspectos Mecânicos Inerentes ao Funcionamento de um Cortador de Gramas Autônomo**

RAFAEL ROCHA DA SILVA PROENÇA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO

Este trabalho corresponde a uma continuação da pesquisa realizada no ano de 2011. Até agora já foram realizados estudos de mecanismos de corte e destinação das aparas de grama, bem como estruturas de locomoção para robôs autônomos, além de um estudo relativo aos sensores e atuadores em robótica móvel. Foram estudadas também algumas das diferentes possibilidades de movimentação dentro de um gramado e estratégias para a implementação das trajetórias mais eficientes em um gramado real. Com base nas informações já estudadas determinou-se os próximos passos para o projeto. Dentre as ações planejadas está um estudo das estratégias de mapeamento para tornar possível a implementação das trajetórias mais eficientes já estudadas. Para possibilitar o mapeamento eficiente iniciou-se também um estudo mais aprofundado de sensores e atuadores em robótica móvel. Pretende-se também realizar a modelagem de um protótipo utilizando softwares CAD, com a proposição de mecanismos e peças que possam ser usados para suprimir as deficiências com relação aos modelos existentes no mercado, bem como tornar o equipamento mais barato e facilitar a manutenção. Referências: [1] E.I. Rivin, Mechanical Design of Robots, McGraw-Hill, 368 p., 1988. [2] J.J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, 3rd Ed., Prentice Hall, 408 p., 2004. [3] R. Siegwart e I.R. Nourbakhsh, Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press, 321 p., 2004 [4] U. Nehmzow, Mobile Robotics: A Practical Introduction, Springer-Verlag, New York, 304 p., 2003.

---

### **Código: 1708 - Simulação para Especificação de Material a Ser Usado em um Robô Móvel Aéreo**

RUBENS VINÍCIUS PALHETA DA ROCHA (Sem Bolsa)

Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO

No momento atual do desenvolvimento do Veículo Aéreo Não-Tripulado (VANT), após uma pesquisa de mercado onde se verificou todos os tipos de aeronaves não-tripuladas ao redor do mundo, seus preços de fabricação e aquisição, os países que mais investem nesse tipo de tecnologia e os novos integrantes do grupo de países que buscaram uma tecnologia nacional, como é o caso do Brasil, tem-se outra etapa que foi aquela em que após a escolha de um modelo como referência, buscou-se adequar em uma aeronave um conjunto de fatores que fariam dela, uma aeronave econômica e com um desempenho esperado para um veículo aéreo que deverá atuar em um centro urbano. Uma terceira etapa foi a simulação computacional desse veículo modelado anteriormente, onde através de uma análise geral e não tão criteriosa se buscou entender como seria o comportamento deste VANT durante o voo. Agora, no presente momento pretende-se fazer um estudo mais minucioso deste escoamento, o que levará ao melhor tipo de material que poderia ser utilizado para a sua fabricação, que dependerá de sua funcionalidade e necessidade operacional. Os VANT's são veículos fabricados a partir de um material específico escolhido de acordo com a necessidade e função que a aeronave deverá desempenhar. Os materiais que podem ser utilizados para a fabricação de uma aeronave desse tipo são diversificados, estando entre eles: fibra de carbono, fibra de vidro, madeira balsa, poliestireno, poliuretano, chapas de liga de alumínio, etc. Dentre os diversos materiais, os polímeros são muito

utilizados, pois cada um pode apresentar uma propriedade física diferente, sendo utilizado na fabricação de partes diferentes de um mesmo veículo. Referências: [1] A.B.M. Neto e I.E.S. Almeida, A Análise do Emprego do Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) nas Ações e Operações PM, Curso de Especialização em Segurança Pública, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, BA, 2009. [2] D.P. Raymer, Aircraft Design - Educational Series, a conceptual approach, Reston: AIAA, 923p., 1999. [3] F.A. Medeiros, Desenvolvimento de um Veículo Aéreo Não Tripulado para Aplicação em Agricultura de Precisão, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil, 2007.

---

### **Código: 1696 - Estudo para Fabricação de um Protótipo de Robô Aspirador de Pó**

EDOARDO GIOVANNI JASMIN MIES (Sem Bolsa)  
FREDERICO CASTRO BRAGA (Sem Bolsa)  
VINÍCIUS DE SOUZA LIMA OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar estudos referentes a locomoção e funcionamento mecânico de um robô aspirador de pó móvel com rodas, bem como todo o processo de pesquisa que levou as decisões e escolhas dos elementos a serem aplicados ao projeto de acordo com a sua finalidade. Neste trabalho é dada maior ênfase a parte mecânica do projeto, que possui também um importante complemento relacionado à sua parte elétrica. Primeiramente será apresentado o processo de escolha para a disposição das rodas aplicadas ao modelo, escolha que será tomada com introdução a uma análise das equações dinâmicas que regem a locomoção do mecanismo, fator importante para que seja possível compreender o comportamento do mecanismo ao longo de suas trajetórias. A partir do estudo dinâmico do robô pode-se modelar de forma mais eficiente a locomoção do robô no ambiente de sua aplicação, sendo de extrema importância para melhor disposição de sensores e atuadores, bem como a programação computacional de suas trajetórias. Complementarmente a este estudo dinâmico será apresentado neste trabalho o estudo introdutório dos já existentes sistemas de aspiração, avaliando suas respectivas formas de funcionamento. Como consequência deste estudo será apresentado, de forma mais aprofundada, o mecanismo escolhido para compor o projeto, explicitando sua forma de funcionamento do ponto de vista físico, bem como as razões pelas quais o mecanismo foi entendido como o que melhor se aplica as exigências do projeto. Além de uma breve introdução a modelagem 3D do mecanismo. Os próximos passos a serem realizados na pesquisa, serão a modelagem computacional aliada à utilização de um programa CFD, onde será possível uma simulação do escoamento do fluido no mecanismo, podendo assim apontar possíveis alterações na modelagem do mesmo, visando seu melhor funcionamento. Em relação à parte eletrônica do protótipo, pretende-se pesquisar o funcionamento de microcontroladores, desenvolver uma inteligência artificial e projetar um circuito eletrônico que simule o funcionamento de um robô aspirador. Para isso, será utilizado a plataforma Arduino e compiladores de C afim de controlar os sensores e motores do protótipo. Referências: [1] A.T. Carvalho, Otimização de ciclone para pré-separação de areia na produção de petróleo, Dissertação de Mestrado, Escola de Química da UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, 2008. [2] J.J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, 3ª edition, Stanford, U.S., 2004. [3] R. Siegwart e I.R. Nourbakhsh, Autonomous Mobile Robots, MIT Press, Massachusetts, U.S., 2004.

---

### **Código: 1687 - Sensores, Atuadores e Outros Aspectos de um Robô Cortador de Grama**

ANDRÉ LUIZ CARVALHO LUNA (FAPERJ)  
Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO

Em trabalhos anteriores, foram realizados estudos sobre aspectos relevantes de um robô autônomo movido por rodas com o objetivo de empregar tal estudo em um mecanismo autônomo capaz de realizar o corte de gramados. Tópicos como número de rodas para manter a estabilidade, disposição das rodas no chassi do robô e locomoção desses dispositivos foram abordados nesses trabalhos predecessores. Partindo desse estudo, os próximos passos lógicos que devem ser abordados para que um robô móvel autônomo possa se locomover no espaço determinado, para realizar sua tarefa, são o sensoriamento e a atuação. Logo, o presente trabalho tem como objetivo apresentar estudos sobre os sensores que devem ser empregados no robô para que ele possa se locomover evitando obstáculos; tais sensores são os chamados sensores de proximidade. Além desses sensores, outros que são necessários são aqueles que sejam capazes de adquirir informações sobre velocidade das rodas, para que essas sejam controladas da melhor maneira possível. Após esses estudos sobre o sensoriamento, deseja-se determinar os atuadores necessários que possibilitem a movimentação do robô. Esse tópico é de extrema relevância, pois são os atuadores que impõe movimentação as rodas e, conseqüentemente, movimentação ao robô. Portanto, deve-se escolher quais são os melhores atuadores a serem empregados, quantos serão utilizados e como eles estarão dispostos nas rodas do robô. Outro aspecto relevante que será apresentado nesse trabalho é uma modelagem preliminar de um mecanismo de corte que foi pensado para ser empregado no robô. Estudos foram feitos e mostraram que cada tipo de grama existente deve ser cortada até uma altura ideal. Portanto, tendo esse estudo como base, pretende-se desenvolver um mecanismo capaz de regular a altura da lâmina em relação ao chão, para que seja possível regular a altura do corte, atendendo assim às especificações de altura de cada tipo de grama. Referências: [1] B. Siciliano e O. Khatib, Springer Handbook of Robotics, Springer-Verlag, 2008. [2] H.R. Everett, Sensors for Mobile Robots - theory and application, A.K. Peters/CRC Press, 1995. [3] J. Jones e A.M. Flynn, Mobile Robots: Inspiration to Implementation, A.K. Peters Ltd, Wellesley, MA, 1993.



---

### **Código: 3345 - Construção de Simulador de Veículos Aéreos Não Tripulados (SVANT)**

*RÔNEI FERREIRA SILVA (CNPq/PIBIC)*

Área Básica: MECÂNICA DAS ESTRUTURAS

Orientação: MAX SUELL DUTRA  
IVANOVICH LACHE SALCEDO

Em diversos cenários militares e civis existe a necessidade de ter um dispositivo para monitorar áreas, infraestruturas. Entre os diversos tipos de dispositivos existem os denominados Veículos aéreos não tripulados (Vant). Este é um dispositivo robótico não tripulado utilizado para monitoramento. Os Vant podem voar autonomamente ou serem pilotados remotamente, porém o piloto ou navegador que opera o sistema supervisionará a operação a partir de algum tipo de estação de controle no solo. O veículo pode embarcar câmeras fotográficas de alta definição com capacidade de captar imagens em tempo real, assim como sensores, que repassam informações à equipe em terra. O Laboratório de robótica da UFRJ tem como objetivo desse projeto atender uma necessidade cada vez mais importante na cidade, o controle da Segurança Pública. O Vant para reconhecimento e monitoramento tem como objetivo suporte tático de inteligência. Permitem obter dados de uma forma mais eficiente a uma distância mais próxima que o satélite. Na área civil proporcionam vigilância de áreas ou estruturas, e desenvolvem tarefas de busca e salvamento. Na primeira etapa do projeto serão feitas pesquisas, e apresentados no trabalho, buscando-se uma melhor compreensão e desenvolvimento da cinemática e dinâmica que rege o comportamento dos veículos aéreos não tripulados. Análise das capacidades de autonomia para determinada bateria, peso e potência dos rotores. Posteriormente, com um VANT pré-definido, será realizada a sua modelagem em um software computacional além dos devidos testes, também em softwares. Análise em elementos finitos, cargas (resistência, arrasto e sustentação) e tensões, fluxos serão os principais testes a serem realizados no veículo completo e em determinadas regiões que necessitam de uma atenção especial, como as asas ou hélices. Referências: [1] Leandro Faria Nogueira, "Simulação Numérica sobre aerofólios". Inc. do escoamento compressível 2007 [2] Introdução a mecânica dos fluidos. Quinta edição. Roberto W. Fox Alan T. McDonald. Pag. 289 a 309. [3] Development of the Black Widow Micro Air Vehicle. Joel M. Grasmeyer Matthew T. Keennon. AeroVironment, Inc. 2001.

---

### **Código: 1992 - Projeto de Separador Compacto Gás-Líquido**

*MATHEUS GONDIM DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)*

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUIDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE  
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO

À medida que novos campos de petróleo são descobertos, novas técnicas para exploração desses campos devem ser pensadas. A tendência futura é utilizar unidades submarinas para realizar o processamento primário do petróleo com o intuito de diminuir os custos de produção e armazenamento deste produto, logo o projeto deste Separador Compacto visa atender as novas necessidades de processamento. Portanto, novos equipamentos e tecnologias, incluindo o Separador Compacto aqui apresentado, são desenvolvidos para ocupar o lugar das técnicas tradicionais de exploração de petróleo. Este Separador tem como princípio a diferença de densidade entre as fases presentes, separador gravitacional, e, por isto, seu funcionamento é bastante simples: o escoamento multifásico ingressa no separador, por um tubo inclinado descendente, e a fase gasosa livre no escoamento é separada da fase líquida através de tubos verticais (chamados de pernas) que estão acoplados naquele tubo inclinado descendente e em outro ascendente. A saída de gás se dará na tubulação ascendente e a de líquido na descendente. O dimensionamento do Separador foi feito a partir de relatórios e artigos da área estudados e, também, com base nos equipamentos como compressores e bombas disponíveis no laboratório. O autor do projeto, portanto, teve que se adequar aos recursos disponíveis para definir os parâmetros do Separador Compacto. Tais parâmetros são: diâmetro e ângulos das tubulações, e número de pernas que, no futuro, terão as suas importâncias mensuradas em testes no laboratório quando o Separador Compacto for construído. É importante salientar que o projeto desenvolvido não conta apenas com o Separador Compacto, mas inclusive com a linha à jusante e à montante do Separador, incluindo os equipamentos de medição de vazão e pressão em determinados pontos escolhidos por sua importância no funcionamento e desempenho do Separador.

---

### **Código: 1578 - Emprego de Ultracentrífugas no Enriquecimento de Gás Natural**

*PABLO DE ALMEIDA SILVA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)*

Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
TÂNIA SUAIDEN KLEIN

O gás natural é um dos mais importantes combustíveis utilizados atualmente para a geração de energia tanto na indústria como residencial e veicular. Uma característica tanto do gás natural proveniente da produção de petróleo quanto do gás combustível produzido em refinarias é o fato que normalmente estes se encontram contaminados por componentes ácidos ( $H_2S$  e  $CO_2$ ) que devem ser removidos antes da utilização do produto por causarem corrosão em equipamentos e problemas ambientais. As tecnologias hoje existentes para a purificação do gás natural são capazes de remover os contaminantes até os índices atualmente exigidos pela legislação. Entretanto, espera-se que estes índices se tornem cada vez mais restritivos devido aos intensos impactos ambientais gerados por esses poluentes (como o efeito estufa, chuvas ácidas e intoxicação de pessoas).

Esse fato tornaria os custos de utilização deste gás proibitivo, a menos que se desenvolvam novas tecnologias de purificação. Um dos processos que podem ser utilizados para se realizar esse enriquecimento é o emprego de ultracentrífugas. Estudos preliminares recentes mostraram a viabilidade do uso de centrífugas em batelada para tal aplicação. Assim, no presente trabalho, estendeu-se o estudo anterior, testando a utilização de ultracentrífugas a gás contínuas para a separação dos componentes ácidos do gás combustível através da diferença de massas molares. Resultados preliminares foram obtidos com o uso da ferramenta de Fluidodinâmica Computacional (CFD) através da utilização do software ANSYS 13.0 para a construção da geometria, malha e realização das simulações. As simulações transientes realizadas mostraram ser possível obter-se uma boa separação entre metano e gás carbônico.

---

### **Código: 2062 - Influência do Número de Entradas Tangenciais e do Ângulo da Seção Cônica de um Hidrociclone no Tratamento de Águas Oleosas**

RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

RODRIGO PETRONE DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

As águas oleosas são rejeitos gerados na indústria de petróleo e só podem ser descartados caso respeitem a legislação vigente. Para isso, são utilizados alguns equipamentos, dentre os quais é possível destacar os hidrociclones. Inicialmente foi estudado, com o auxílio da Fluidodinâmica Computacional (CFD), o efeito, na eficiência de separação, do tempo de residência do fluido em hidrociclones, através da variação do ângulo da seção cônica ( $9^\circ$ ,  $5^\circ$  e  $3^\circ$ ). Posteriormente, a vazão de entrada foi alterada de modo a manter os perfis de velocidade tangencial semelhantes ao caso cujo ângulo da seção cônica apresentou melhor eficiência de separação. Ademais, foi analisado o efeito da adição de uma entrada secundária, também tangencial à parte cilíndrica do equipamento, na estabilidade do perfil de pressão. A fluidodinâmica computacional foi a ferramenta escolhida para análise neste estudo. A construção das geometrias foi feita com o programa Design Modeler. As malhas hexaédricas foram construídas no programa ICFM CFD. As simulações foram efetuadas no programa comercial CFD FLUENT. Todos estes programas são da ANSYS, versão 13.0. A corrente de entrada do hidrociclone considerou a água como fase contínua e o óleo como fase dispersa, com duas diferentes distribuições RRB de partículas: fina e grossa. Na modelagem do problema, fez-se uso da abordagem lagrangeana, sendo considerado que a concentração de óleo não é importante para a resolução da fase contínua. Com base nas simulações realizadas, tanto o efeito do tempo de residência, influenciado pelo ângulo da seção cônica, quanto a intensidade do campo centrífugo, que está relacionado à velocidade tangencial, são de extrema importância para a eficiência na operação de hidrociclones. A adição de uma nova entrada tangencial no equipamento mostrou-se eficiente na estabilidade do perfil de pressão (perfil não sinuoso), podendo acarretar em uma menor tensão de cisalhamento e menor perda de carga, conseqüentemente, gerando uma maior eficiência de separação.

---

### **Código: 1295 - Análise com CFD de Vazamento de Óleo a Grandes Profundidades Marinhas**

TATIANA HENNEY THIAGO DE SOUZA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
TÂNIA SUAIDEN KLEIN

As companhias petrolíferas têm avançado na exploração de óleo e gás em águas profundas, como forma de atender à crescente demanda de petróleo e gás natural no mundo. Este fato tem gerado um aumento potencial de ocorrência de acidentes relacionados aos vazamentos em poços, tubulações ou mesmo no riser. No presente trabalho, foi desenvolvido um estudo do comportamento do vazamento de óleo expelido através de um orifício em um duto a grande profundidade. As simulações numéricas foram realizadas com o auxílio do pacote de Fluidodinâmica Computacional Ansys 13.0. A Fluidodinâmica Computacional foi escolhida por ser uma poderosa ferramenta para a compreensão de problemas físicos que ocorrem em um determinado volume de controle. Foi feita a aplicação da modelagem matemática envolvida com os fenômenos que ali ocorrem dividindo o domínio em um número finito de pontos, onde foram aplicadas as equações que descrevem esses fenômenos. O volume de controle estudado teve sua geometria e malha confeccionadas no Design Modeler 13.0 e Meshing 13.0, respectivamente, ambos da Ansys. As simulações numéricas foram conduzidas no FLUENT 13.0, também da Ansys. Os resultados obtidos com as simulações numéricas foram comparados com os resultados gerados por um modelo analítico encontrado na literatura a fim de validar seus resultados. O coeficiente de descarga do modelo analítico para o cenário estudado foi devidamente ajustado a fim de representar bem o caso estudado. Foram estudadas a vazão de vazamento, a pressão da lâmina d'água, função da profundidade do vazamento, e a direção da corrente marítima. Como continuação do trabalho, pretende-se avaliar numericamente o comportamento da vazão em função das condições locais. Esta avaliação será feita tanto para o modelo analítico já existente quanto para o modelo simulado. Com os resultados desta avaliação, será possível obter-se uma equação para o coeficiente de descarga em função das condições locais do vazamento.

---

### **Código: 4063 - Estudo das Frequências Naturais e Modos de Vibração de um Cabo Suspenso**

FELIPE TEIXEIRA SILVA BEZERRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS NAVAIS E OCEÂNICAS

Orientação: MURILO AUGUSTO VAZ

Neste presente trabalho serão analisados as frequências naturais e os modos de vibração de um cabo suspenso de forma a demonstrar a teoria linear de vibração livre de cabos. Considera-se um cabo suspenso uniforme, em equilíbrio estático, sujeito ao peso próprio e apoiado em suas extremidades a um mesmo nível. Quando submetido ao peso próprio apresentam uma pequena deformação vertical que não deve exceder a 1/8 da distância entre suas duas extremidades, de modo a assegurar pequenos deslocamentos. Desenvolveu-se também um modelo em elementos finitos em um programa comercial para simular numericamente o comportamento deste cabo. Um parâmetro adimensional, que relaciona o comprimento, flexa, rigidez flexional e carga axial, governa a resposta do sistema. Para os modos simétricos e antissimétricos de vibração tem-se uma igualdade quando o parâmetro adimensional assume um valor específico. Esses pontos onde os modos de vibração são iguais são chamados de pontos de cruzamento. Por exemplo, o primeiro ponto de cruzamento ocorre quando o parâmetro é igual a  $4\pi$  então neste valor as frequências do primeiro antissimétrico e simétrica são iguais. O objetivo do trabalho é conseguir através de uma simulação numérica uma análise computacional do estudo das frequências naturais de vibração de cabos. Referências: 1. Artigo "The Linear Theory of Free Vibrations of a Suspended Cable" - Irvine, H.M. and Caughey, T.K. 2. Livro "Cables Structures" - Max Irvine.

---

### **Código: 4082 - Estudo Experimental de escoamentos Bifásicos Gás-Líquido Estratificados em Tubulações Inclinadas**

MÁRIO HUGO DIAS DA SILVA BOTELHO (Outra Bolsa)

Área Básica: TRANSFERÊNCIA DE CALOR EM REATORES

Orientação: SU JIAN  
JOSÉ LUIZ HORACIO FACCINI

O presente trabalho consiste de um estudo experimental de escoamentos bifásicos gás-líquido estratificados em tubulações inclinadas. Os escoamentos foram medidos através de duas técnicas. Uma técnica ultrassônica de alta velocidade onde foram utilizados dois transdutores no modo pulso-eco e uma placa geradora-multiplexadora de sinais ultrassônicos. E uma técnica de visualização de imagens obtidas por uma câmera digital. Os experimentos foram realizados no Laboratório de Termo-hidráulica Experimental do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN/CNEN), utilizando uma seção de testes circular, formada por um trecho em aço inox com aproximadamente 5 m de comprimento e um trecho em acrílico transparente com cerca de 1,80 m de comprimento. O diâmetro interno da seção é igual a 25,2 mm. Os experimentos foram realizados nas inclinações de -2,5 e -10 graus. Através do tratamento dos sinais ultrassônicos e das imagens obtidas com a câmera de alta velocidade foi possível determinar as alturas de líquido, para diversas combinações das vazões de gás e de líquido. Os resultados experimentais foram então comparados com os resultados de um modelo numérico.

---

### **Código: 3612 - Estudo do Fenômeno Stick-Slip em um Sistema Dinâmico Simples Através de Diferentes Modelos Computacionais da Força de Atrito**

ADAMO RAMALHETE FERRAZ (Sem Bolsa)

Área Básica: DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO

Um dos maiores desafios do Brasil na atualidade certamente é a extração do pré-sal, fato que engloba diversos setores da engenharia. Sobre essa famosa camada, suas maiores dificuldades são a distribuição (bacias distam 300km da costa) e na perfuração do solo rochoso, neste último nos deparamos com um famoso fenômeno da dinâmica não linear, o stick-slip. Visando um maior entendimento sobre este fenômeno para futuramente aplicá-lo às brocas de perfuração, foi desenvolvido um projeto no qual entraram em análise modelagens computacionais para o atrito em um sistema composto por um bloco, preso a uma mola ideal e sobre uma esteira que gira com velocidade constante. O intuito foi de compreender melhor como se comporta o sistema (sobretudo o deslocamento e a velocidade), para isso resolvemos as equações de movimento do sistema, tendo uma determinada posição e velocidade iniciais pelo método de Runge Kutta 4º ordem utilizando diferentes integradores. São propostas três modelagens, todas baseadas no estudo de Leine sobre stick-slip (1998) no qual segue a modulação do atrito(Fat). Quando o bloco se move em relação à esteira o atrito é uma função diretamente proporcional ao atrito estático máximo sobre um denominador no qual entram uma constante do modelo multiplicando a velocidade(vrel) entre os corpos, sendo este produto adicionado de uma unidade, caso contrário o atrito é apenas a reação às forças externas(no caso a força da mola). O comportamento desse sistema se divide em três partes, stick(quando a esteira e bloco se movem juntos), slip(quando o bloco desliza sobre a esteira) e a fase de transição (momento crítico, quando temos a mudança entre uma fase e outra) que é gerada devido a inexistência do zero numérico. Com base nisso escolhemos os modelos descritos a seguir: No 1º modelo simplesmente ignoramos a fase de transição(vrel = 0 se e só se vrel=0) e como consequência temos duas condições para a integração(stick e slip), sua principal característica é a velocidade de execução;

Já no 2º consideramos uma margem de erro  $n$  para  $v_{rel}$  e com isso temos três condições para a integração stick, transição, slip, aparentemente o modelo mais próximo da realidade. No 3º aproximamos  $Fat$  por uma única função de arctan, o que a torna uma função contínua, englobando todas as fase em apenas um caso. Há um ganho na facilidade de implementação para a integração e velocidade de execução. Se destacam os seguintes aspectos analisados: compatibilidade do modelo com a realidade; velocidade de processamento (estudada aumentando sucessivamente o tempo de integração dos modelos); erro associado a diferentes passos; simplicidade de implementação e maleabilidade para controlar indevidas oscilações devido a erros numéricos. Após a análise observamos que todos os modelos geram resultados similares, fato que nos leva a crer que o primeiro modelo é o mais apropriado, devido a sua velocidade de execução.

---

### **Código: 1379 - Análise Fluidodinâmica da Precipitação de Carbonato de Cálcio**

PEDRO HENRIQUE DE AZEVEDO ANDRADE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR  
JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA  
RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

Nos processos de extração de petróleo, a água de formação com alta salinidade encontrada junto a este é um dos principais fatores para a formação de incrustações em tubulações e equipamentos, o que pode diminuir a produção. Por isso, é indispensável estudar-se os mecanismos de precipitações dos sais presentes nas incrustações, como o carbonato de cálcio. Este sal encontra-se muito presente nestas incrustações, servindo de modelo para o estudo de outros sais. Para o estudo das precipitações em reatores agitados, uma análise mais bem detalhada com o uso de técnicas de análise de tamanho e forma de partículas, como FBRM (Focused Beam Reflectance Measurements) ou análise de imagens, requer uma abordagem fluidodinâmica do processo, visto que a distribuição de tamanhos de partículas no vaso depende do perfil de velocidades no ponto onde cada partícula se encontra. A velocidade da solução em cada ponto dentro do vaso depende, em um sistema de coordenadas cilíndricas, das distâncias vertical e radial às pás e ao eixo do agitador e do ângulo de rotação [ $V=V(z,r,\theta)$ ]. Esta dependência junto à condição de não deslizamento nas paredes geram gradientes de velocidades que influenciam as taxas de formação de cristais no meio, gerando gradientes de tamanho proporcionais à velocidade das partículas. Desta forma, nos pontos próximos ao agitador (mais alta velocidade) o número de interações entre as moléculas no meio é maior, favorecendo a formação de novos núcleos. Entretanto, há uma taxa de cisalhamento maior nessas regiões, o que favorece a quebra de cristais recém-formados, levando a uma predominância de partículas menores. Nos cantos do reator e em regiões mais próximas às paredes, onde a velocidade é baixa, as partículas sofrem menos choques e residem por mais tempo tendo melhores condições para o crescimento, prevalecendo as de maior tamanho, podendo em certos casos formar aglomerados. Assim, em uma análise da precipitação de carbonato de cálcio com FBRM, se a sonda fosse posicionada diretamente ao centro do vaso, perto do agitador, um gráfico do número de partículas por faixas de tamanho mostraria a presença no meio de uma quantidade maior de partículas de tamanho relativamente pequeno. Caso a sonda fosse posicionada mais abaixo do agitador, em direção oposta a este, detectaria um número maior de partículas grandes. Neste trabalho, simulações dos sistemas particulados em questão foram feitas por fluidodinâmica computacional com o pacote computacional de CFD ANSYS 13.0. A geometria do reator foi construída no Design Modeler, a malha no Meshing e as simulações foram conduzidas no Fluent. Os resultados simulados permitiram reproduzir os equipamentos e as condições utilizadas em laboratório para encontrar um ponto ótimo para o melhor posicionamento das sondas.

---

### **Código: 2304 - Síntese de Propeno Via Conversão Catalítica de Metanol**

RAFAEL BOTTIGNON DIAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: LEONARDO TRAVALLONI  
MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA

Projeções apontam um grande crescimento da demanda de eteno e, especialmente, propeno para o futuro. Atualmente, eteno e propeno são produzidos principalmente pelos craqueamentos térmico e catalítico da nafta. Contudo, o custo de tais processos está relacionado às oscilações do preço do petróleo bruto no mercado mundial. Nesse sentido, muitos esforços têm sido feitos para encontrar novas rotas de produção de olefinas leves a partir de fontes que não o carvão ou gás natural. Dentre as rotas que vêm sendo estudadas, destaca-se a conversão de metanol a olefinas (MTO), que tem recebido grande atenção nos últimos anos [1]. Até a década passada, a maior parte da literatura discutiu o uso da zeólita HZSM-5 como catalisador para MTO. Entretanto, pesquisadores têm estudado o uso de peneiras moleculares microporosas do tipo silicoaluminofosfato (SAPO), principalmente SAPO-34, que permite a produção de hidrocarbonetos em uma faixa mais estreita [1-3]. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da HZSM-5 e do SAPO-34 na conversão do metanol a olefinas leves, especialmente propeno. Os catalisadores empregados na conversão de metanol foram HZSM-5 (comercial), HZSM-5 modificada por fósforo e SAPO-34. Os catalisadores foram caracterizados por fluorescência de raios-X, difração de raios-X, microscopia eletrônica de varredura, adsorção/dessorção de  $N_2$ , análise termogravimétrica e dessorção de amônia a temperatura programada. A conversão do metanol foi realizada em um reator de leito fixo a pressão atmosférica e a 500°C. O metanol foi alimentado à unidade por meio de uma bomba seringa e vaporizado. Hélio foi utilizado como gás de arraste.



Foram avaliados os efeitos do tempo de reação, da velocidade espacial e da composição da alimentação. Os produtos de reação foram analisados em linha por cromatografia em fase gasosa. A distribuição de produtos da reação e a atividade dos catalisadores foram relacionadas às suas propriedades ácidas. Referências: [1] M. Salmasi, S. Fatemi and A.T. Najafabadi, J. Ind. Eng. Chem., 17, 2011, pág. 755-761. [2] T. Álvaro-Muñoz, C. Márquez-Alvarez and E. Sastre, Catal. Today, 179, 2012, pág. 27-34. [3] P. Wang, A. Lv, J. Hu, J. Xu and G. Lu, Micropor. Mesopor. Mat., 152, 2012, pág. 178-184.

---

### **Código: 2558 - Alteração da Atividade Enzimática de Proteases por Saponinas de Juá (*Ziziphus joazeiro*)**

YANG DE ALMEIDA VEGELE SOUSA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO

MARIA ALICE ZARUR COELHO

Proteases são enzimas que catalisam a hidrólise das ligações peptídicas de proteínas, e baseado em seus mecanismos catalíticos podem ser classificadas em serínicas, cisteínicas, aspárticas ou metalo-proteases. Tais proteases podem ter sua atividade enzimática alterada negativamente (inibidores) ou positivamente (ativadores) que, respectivamente, possuem diversas aplicações nos setores farmacêuticos e de alimentos. Saponinas, triterpênicas ou esteroidais, podem apresentar ambas ações dependendo do mecanismo da protease, origem do substrato e sua concentração, além das características da saponina e sua concentração no meio. O objetivo deste trabalho era investigar a influência da saponina de Juá (*Ziziphus joazeiro*), em concentrações de 0.001, 0.005, 0.01, 0.1 e 0.5%*p/v* sobre a ação das proteases papaína, pancreatina, pepsina, Alcalase, Neutrase e Flavourzyme, usando como substrato azocaseína em concentrações de 0.25, 0.5, 1.0 e 2.5 g/L. As saponinas de juá e de sisal tornaram a pancreatina quase duas vezes mais ativa, e inibiu Neutrase e papaína apenas na concentração de 0,5%, enquanto que a Flavourzyme foi inibida em 0.25 g/L de azocaseína. No entanto Alcalase e pepsina foram inibidas em todas as concentrações de saponina e substrato. Logo, a combinação de saponinas com metalo-proteases (Neutrase) e cisteínicas (papaína) facilitaria a produção de hidrolisados proteicos, os quais são usados em produtos hipoalergênicos e em suplementos. [1] KALINOWSKA, M.; ZIMOWSKI, J.; PACZKOWSKI, C.; WOJCIECHOWSKI, Z.A.; The formation of sugar chains in triterpenoid saponins and glycoalkaloids. *Phytochemistry Reviews*, 4, 237-257, 2005. [2] UHLIG, H.; *Industrial Enzymes and their applications*, John Wiley & Sons, Inc.; Toronto, Canada, 1998 [3] PANDEY, A.; NIGAM, P.; SOCCOL, C. R.; SOCCOL, V. T.; SINGH, D.; MOHAN, R. *Advances in microbial amylases*. *Biotechnol. Appl. Biochem.*, v. 31, n. 2, p. 135-152, 2000.

---

### **Código: 816 - Síntese, Modificação Química e Caracterização de Resinas Poliméricas**

LARISSA DE AZEVEDO KNUPP (EM-Ensino Médio)

Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: THIAGO MUZA AVERSA

YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS

ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Epóxidos ou oxiranas consistem em éteres cíclicos dispostos em anéis de três membros que, em virtude da elevada tensão entre as ligações, podem ser prontamente abertos pela ação de diversos nucleófilos, como por exemplo: compostos oxigenados, nitrogenados, sulfurados e ácidos. Além disso, a reação pode ser conduzida em meio ácido, básico ou neutro, através de mecanismos distintos: Em meio básico, ocorre um ataque nucleofílico ao epóxido, em sua forma neutra, enquanto que em meio ácido, o ataque nucleofílico é precedido por uma protonação do oxigênio do anel epoxídico. O metacrilato de glicidila (GMA) é um monômero acrílico bifuncional que apresenta um anel epoxídico, conferindo ao poli(metacrilato de glicidila) (PGMA) a capacidade de sofrer várias modificações, possibilitando a obtenção de um material customizado permitindo uma ampliação em sua utilização. Dessa forma, o presente trabalho objetiva sintetizar e caracterizar resinas porosas reticuladas à base de GMA e divinilbenzeno (DVB) e promover modificações químicas como: (1) hidrólise, para formação de dióis, (2) inserção de grupos sulfônicos, obtendo-se um material capaz de realizar troca catiônica e (3) inserção de grupos amina, obtendo-se um material capaz de realizar troca aniônica. Essas modificações visam a obter resinas com potencial utilização como adsorventes de contaminantes presentes em águas, especialmente água produzida pela indústria do petróleo. A síntese das resinas foi realizada através de polimerização em suspensão empregando-se gelatina como agente de suspensão. Até o momento, foram sintetizadas resinas à base de GMA-DVB com e sem agente porogênico (álcool isoamílico e uma mistura de heptano:tolueno 7:3). A fase aquosa foi composta de água, gelatina bovina e cloreto de sódio, sendo a reação conduzida por 24 horas. As resinas foram analisadas através de espectroscopia na região do infravermelho, para avaliação da manutenção do anel epoxídico e caracterização dos grupos funcionais e microscopia óptica para observação do aspecto morfológico, como esfericidade e porosidade. Como esperado, a síntese na qual não foi empregado agente porogênico apresentou pérolas esféricas e transparentes, caracterizando ausência de poros. Já na síntese onde foi empregada a mistura tolueno/heptano também foram observadas pérolas esféricas, mas de aspecto branco e opaco, indicando o desenvolvimento de poros. No entanto, quando se utilizou o álcool isoamílico verificou-se que o material obtido encontrava-se na forma de pó e não de esferas conforme esperado. O espectro de infravermelho das resinas obtidas em todos os solventes revelou bandas em: 1722 *cm*<sup>-1</sup> referente ao grupo C=O do GMA e 991 *cm*<sup>-1</sup> e 906 *cm*<sup>-1</sup> referentes ao anel epoxídico; 1446 *cm*<sup>-1</sup> referente à deformação C=C do anel aromático e 707 *cm*<sup>-1</sup> banda referente ao anel aromático dissubstituído. Não foram notadas bandas características de alcoóis, indicando que não houve abertura do anel epoxídico durante as sínteses.

### **Código: 2377 - Hidrogenação de Tolueno Empregando Catalisadores Bifuncionais**

*GUILHERME DA SILVA COUTINHO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)*  
*Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE*

*Orientação: LEONARDO TRAVALLONI*  
*MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA*

As gravíssimas consequências da poluição do ar na saúde humana e no meio ambiente motivaram os governos dos países desenvolvidos a adotarem formas de controle da emissão de poluentes. Os principais responsáveis pela poluição atmosférica são as indústrias e as emissões veiculares. No Brasil, o óleo diesel é o derivado de petróleo mais usado nos transportes coletivos e de cargas. A diminuição das emissões veiculares pode ser alcançada pela evolução da tecnologia de motores e pela melhoria da qualidade dos combustíveis. Esta melhoria está relacionada à diminuição do teor de enxofre e de compostos aromáticos. Nesse contexto, processos de hidrodessulfurização e hidrodesaromatização (HDA) de frações de diesel estão sendo amplamente estudados [1-3]. Nos processos de HDA, catalisadores bifuncionais vêm sendo empregados, de modo a superar os desafios apresentados. Esses catalisadores apresentam propriedades ácidas e hidrogenantes, com alta tolerância à presença de compostos sulfurados [3,4]. Diversos metais e suas combinações, tais como Pd, Pt, Ni e Pt-Pd, têm sido empregados na hidrogenação de aromáticos [1-4]. A acidez e as propriedades estruturais do suporte, bem como a natureza e o teor do metal, influenciam significativamente a atividade dos catalisadores. O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade de catalisadores de paládio suportado em zeólitas na hidrogenação do tolueno. Os catalisadores foram preparados através da técnica de impregnação e foram caracterizados por fluorescência de raios X, difração de raios X, adsorção de nitrogênio e redução a temperatura programada. Os testes catalíticos foram realizados num reator batelada (Parr Instruments) de 160 mL operando com agitação de 600 rpm, a temperaturas de 250-300°C e pressão de hidrogênio de 50 bar. O catalisador foi previamente reduzido *in situ* sob hidrogênio puro (10 bar) a 250 °C por 2 h. Foram retiradas alíquotas a intervalos regulares, as quais foram analisadas por cromatografia gasosa. Os efeitos da temperatura de reação foram avaliados na estabilidade dos catalisadores. As interações entre as partículas metálicas de paládio e os sítios ácidos dos suportes influenciaram o desempenho dos catalisadores [3]. Referências: [1] J. W. Thybaut, M. Saeys and G.B. Marin, *Chemical Engineering Journal*, 90, 2002, pág. 117-129. [2] A. Masalska, *Applied Catalysis A: General*, 294, 2005, pág. 260-272. [3] M. Golich, S. Bottcher, K. Rauchle and W. Reschetilowski, *Catalysis Communications*, 12, 2011, pág. 757-760. [4] L. Hu, G. Xia, L. Qu, C. Li, Q. Xin and D. Li, *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, 171, 2001, pág. 169-179.

### **Código: 2559 - Alteração da Atividade Enzimática de Amilases por Saponinas de Sisal (*Agave sisalana*)**

*YANG DE ALMEIDA VEGELE SOUSA (UFRJ/PIBIC)*  
*Área Básica: ENZIMOLOGIA*

*Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO*  
*MARIA ALICE ZARUR COELHO*

Amilases são enzimas que catalisam a hidrólise de materiais amiláceos, ou seja, constituídos de amido. A molécula de amido é composta por dois tipos de polímeros com propriedades diferenciadas, a amilose e a amilopectina. As amilases que atuam sobre essas macromoléculas podem ser classificadas em função de suas estratégias de catálise diferenciadas pela região sobre a qual atuam podendo ser endo-alfa-amilases ou exo-beta-amilases. Tais amilases podem ter sua atividade enzimática alterada negativamente (inibidores) ou, principalmente, positivamente (ativadores) o que poderia ser útil aos setores de detergentes e de alimentos. Saponinas, triterpenicas ou esteroidais, podem proporcionar ambas as ações dependendo do mecanismo da amilase, origem do substrato e sua concentração, além das características da saponina e sua concentração no meio. O objetivo deste trabalho era investigar a influência da saponina de sisal (*Agave sisalana*), em concentrações de 0.001, 0.005, 0.01, 0.1 e 0.5%p/v sobre a ação das amilases AMG, Stargen e Termamyl usando como substrato o amido em concentrações de 0.1, 0.25, 0.5 e 1%p/v. A saponina de sisal contribuiu para um incremento na atividade das três amilases analisadas. Com isso, processos de fabricação de pães e de remoção de resíduos amiláceos assim como a sacarificação do amido poderiam ser beneficiados em função da presença da saponina. [1] KALINOWSKA, M.; ZIMOWSKI, J.; PACZKOWSKI, C.; WOJCIECHOWSKI, Z.A.; The formation of sugar chains in triterpenoid saponins and glycoalkaloids. *Phytochemistry Reviews*, 4, 237-257, 2005. [2] UHLIG, H.; *Industrial Enzymes and their applications*, John Wiley & Sons, Inc.; Toronto, Canada, 1998 [3] PANDEY, A.; NIGAM, P.; SOCCOL, C. R.; SOCCOL, V. T.; SINGH, D.; MOHAN, R. *Advances in microbial amylases*. *Biotechnol. Appl. Biochem.*, v. 31, n. 2, p. 135-152, 2000.

### **Código: 2296 - Cinética de Hidrodessulfurização de 4,6-Dimetildibenzotiofeno Empregando NiMoP/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**

*MATHEUS DORNELES DE MELLO (UFRJ/PIBIC)*  
*Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE*

*Orientação: LEONARDO TRAVALLONI*  
*JOSÉ LUIZ ZOTIN*  
*MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA*

Para a melhoria da qualidade de combustíveis como o óleo diesel, os processos de hidrodessulfurização (HDS), hidrodessnitrogenação (HDN) e hidrogenação de aromáticos assumem especial importância para a obtenção de correntes com baixos teores de impurezas, tornando o combustível mais eficiente e menos agressivo ao meio ambiente. Dentre os vários compostos sulfurados presentes no diesel, predominam o benzotiofeno, o dibenzotiofeno e seus alquil-substituídos, como o

4,6-dimetildibenzotiofeno (4,6-DMDBT), o qual tem sido apontado na literatura como o mais refratário à HDS. Os compostos nitrogenados presentes nos óleos pesados são conhecidos por provocar um efeito de inibição mais forte que os compostos aromáticos ou o gás sulfídrico na atividade da HDS. Para se alcançar a remoção profunda de sulfurados do diesel, é importante que o catalisador possua tanto a função de hidrogenação quanto a de hidrogenólise pronunciadas. Por esta razão, os catalisadores à base de sulfetos de NiMo apresentam atividades maiores que os catalisadores convencionais de HDS, à base de sulfetos de CoMo. A associação de materiais com maiores capacidades de hidrogenação, como fósforo [1], tem apresentado resultados positivos no aumento da dispersão da fase ativa e da acidez do suporte. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da adição do fósforo em catalisadores NiMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sobre a cinética de HDS do 4,6-DMDBT. Os catalisadores NiMoP/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> foram preparados utilizando a técnica de impregnação ao ponto úmido. Os sais precursores de molibdênio e níquel foram o heptamolibdato de amônio e nitrato de níquel. A fonte de P empregada foi o ácido fosfórico. A formulação estabelecida para os catalisadores foi 15% (m/m) de MoO<sub>3</sub> e uma razão atômica Ni/(Ni+Mo) = 0,3 [2]. O teor de P variou entre 0 e 4% (m/m). A solução contendo os referidos sais e o ácido fosfórico foi adicionada ao suporte por gotejamento e agitação. Após a impregnação, os catalisadores foram secos por 12 h a 120 °C e posteriormente calcinados a 450°C por 1 h. Os catalisadores foram caracterizados por fluorescência de raios X, difração de raios X, adsorção de nitrogênio e redução a temperatura programada. Os catalisadores foram avaliados na HDS de 4,6-DMDBT em um reator de leito gotejante. A quinolina foi utilizada como molécula modelo dos nitrogenados presentes no diesel. Segundo a literatura, os efeitos do teor de fósforo são mais significativos na reação de HDN [3,4]. Referências [1] S. Eijsbouts, J.N.M. van Gestel, J.A.R. van Veen, V.H.J. de Beer and R. Prins, *J. Catal.*, 131, 1991, pág. 412-432. [2] E. Morgado Jr., J.L. Zotin, M.A.S. Abreu, D.O. Rosas, P.M. Jardim and B.A. Marinkovic, *Appl. Catal. A*, 357, 2009, pág. 142-149. [3] D. Ferdous, A.K Dalai and J. Adjaye, *Appl. Catal. A*, 260, 2004, pág. 137-151. [4] M. Sun, D. Nicosia and R. Prins, *Catal. Today*, 86, 2003, pág. 173-179.

---

### **Código: 1307 - Estudo Cinético da Hidrogenação Catalítica de Gasolina de Pirólise**

RAFAEL BOTTIGNON DIAS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: LEONARDO TRAVALLONI  
ALEXANDRE BARROS GASPAR  
MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA

A pirólise da nafta em plantas de produção de olefinas monoméricas gera um subproduto conhecido como gasolina de pirólise (PYGAS), contendo compostos aromáticos e insaturados, como mono e di-olefinas [1]. Frações de PYGAS são inseridas no pool da gasolina automotiva para elevar sua octanagem [2]. Porém, os compostos insaturados presentes na PYGAS são agentes formadores de goma [1,2], o que torna necessário um tratamento prévio, consistindo em uma hidrogenação catalítica composta por dois estágios consecutivos. No primeiro, é realizada a hidrogenação seletiva de mono e di-olefinas, estireno e ciclopentadienos, utilizando catalisadores de Pd ou Ni a condições operacionais brandas. No segundo estágio, utilizam-se condições mais severas, bem como catalisadores de Co-Mo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> para remover o enxofre e completar a hidrogenação das olefinas remanescentes [2]. O objetivo central deste trabalho foi estudar a hidrogenação de quatro misturas-modelo de PYGAS, contendo estireno, 1,7-octadieno e dicitlopentadieno, em um reator batelada, utilizando catalisador de Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Os testes catalíticos foram realizados num reator batelada (Parr Instruments) de 160 mL operando com agitação de 600 rpm, pressão de hidrogênio de 15, 25 ou 45 bar e a uma temperatura constante de 75, 90 ou 105 °C. O catalisador foi previamente reduzido in situ sob hidrogênio puro (10 bar) a 250 °C por 2 h. Foram adicionados 100 mL da mistura reacional empregando-se tolueno como solvente. Foram retiradas alíquotas a intervalos regulares, as quais foram analisadas por cromatografia gasosa. Verificou-se a existência de uma competição entre os compostos orgânicos pelos sítios ativos de hidrogenação. Essa competição depende da composição da mistura-modelo. A hidrogenação das mono-olefinas alifáticas é inibida pela presença de di-olefinas [3]. Os resultados indicam uma preferência da hidrogenação de dienos cíclicos sobre a de dienos alifáticos. A hidrogenação das misturas-modelo foi representada por dois modelos cinéticos: um do tipo lei de potências e um do tipo Langmuir-Hinshelwood. Para o modelo de lei de potências, foram estimadas quatro velocidades específicas de reação para cada mistura-modelo, bem como as energias de ativação aparentes relativas à hidrogenação do estireno e do DCPD. Para o modelo de Langmuir-Hinshelwood, foram estimados quatro parâmetros cinéticos e as respectivas energias aparentes, além de parâmetros relativos à adsorção do estireno. Referências: [1] Y. Qian, S. Liang, T. Wang, Z. Wang, W. Xie and X. Xu, *Catal. Commun.*, 12, 2011, pág. 851-853. [2] A. Gutierrez, P. Castaño, M.J. Azkoiti, J.M. Arandes and J. Bilbao, *Chem. Eng. J.*, 176-177, 2011, pág. 302-311. [3] M. Di Serio, V. Balato, A. Dimiccoli, L. Maffucci, P. Lengo, E. Santacesaria, *Catal. Today*, 66, 2001, pág. 403-410.

---

### **Código: 1300 - Oxidação Parcial de Metano a Compostos Oxigenados: Efeito da Adsorção de Oxigênio Atômico**

GEORGE VICTOR BRIGAGÃO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: LEONARDO TRAVALLONI  
MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA

A síntese de compostos oxigenados a partir da oxidação parcial de metano é um dos maiores desafios relacionados à tecnologia de gás natural. A conversão de CH<sub>4</sub> em oxigenados ocorre atualmente através de duas etapas consecutivas: oxidação do CH<sub>4</sub> a gás de síntese e conversão deste em oxigenados. No entanto, é necessário conduzir um processo

intensamente endotérmico seguido de uma conversão catalítica que apresenta limitações de equilíbrio. Em função disto, muitos pesquisadores estão buscando meios de converter  $\text{CH}_4$  em oxigenados em uma única etapa exotérmica, visando à obtenção de altos rendimentos. Os resultados de diversas pesquisas até o presente momento foram pouco significativos, pois elevadas seletividades só foram obtidas para baixas conversões de metano, o que inviabiliza aplicações industriais [1,2]. Alguns pesquisadores têm demonstrado que a cinética da reação catalítica pode ser controlada através do emprego de espécies de oxigênio atômico adsorvido (oxigênio alfa), capazes de modificar a distribuição dos produtos de reação [3]. Este trabalho tem por finalidade estudar as condições mais adequadas para a obtenção de compostos oxigenados (como metanol, formaldeído e dimetil éter) a partir da oxidação parcial de  $\text{CH}_4$  com  $\text{N}_2\text{O}$  sobre catalisadores de Fe suportado em ZSM-5 e MCM-41 (contendo 0,5 e 5% de Fe). Foram realizados diferentes experimentos de modo a avaliar: a faixa de temperatura ideal para a adsorção de Oxigênio alfa nos sítios catalíticos, a partir da decomposição de  $\text{N}_2\text{O}$  [4]; o efeito do emprego de espécies Oxigênio alfa como agente oxidante na oxidação parcial de  $\text{CH}_4$  a temperatura constante [3]; e a oxidação de metano com  $\text{N}_2\text{O}$  sobre diferentes catalisadores a 300-700°C. Os testes catalíticos foram realizados em reator tubular a pressão atmosférica. Os produtos de reação foram analisados em linha por um espectrômetro de massa. A partir dos resultados obtidos, concluiu-se que: a formação de Oxigênio alfa pela decomposição de  $\text{N}_2\text{O}$  sobre os catalisadores empregados ocorreu a 350-450°C; o emprego de um pré-tratamento de adsorção de Oxigênio alfa favoreceu o controle cinético da oxidação parcial de  $\text{CH}_4$ , resultando numa seletividade relativamente alta a formaldeído; os principais produtos da oxidação de  $\text{CH}_4$  com  $\text{N}_2\text{O}$  foram  $\text{CO}_x$  e  $\text{N}_2$ , sendo observadas pequenas quantidades de formaldeído a 450-500°C para catalisadores suportados em ZSM-5; a conversão dos reagentes nestas condições é significativa em temperaturas maiores que 400°C; e entre os suportes empregados, a ZSM-5 é o mais adequado para catalisadores de Fe aplicados a esta reação. Referências: [1] C.A.G. Fajardo, D. Niznansky, Y. N'Guyen, C. Courson and A-C. Roger, Catal. Commun., 9, 2008, pág. 864-869. [2] Q. Zhang, Y. Li, D. Na and Y. Wang, Appl. Catal A, 356, 2009, pág. 103-111. [3] G.I. Panov, A.K. Uriarte, M.A. Rodkin and V.I. Sobolev, Catal. Today, 41, 1998, pág. 365-385. [4] M. Rivallan, G. Ricchiardi, S. Bordiga and A. Zecchina, J. Catal., 264, 2009, pág. 104-116.

---

**Código: 325 - Nanocompósitos de SBR com Celulose e Argila**  
**- Determinação da Densidade de Ligações Cruzadas antes e após Envelhecimento**

JÉSSICA DOS SANTOS CRUZ DE ALMEIDA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: JAQUELINE GUIMARÃES LIMA COSME  
REGINA CÉLIA REIS NUNES

A cura ou vulcanização é de importância científica e tecnológica e seu conhecimento permite um controle das propriedades e do tempo de vida do artefato. Neste trabalho, a argila natural não modificada foi incorporada à matriz do copolímero de butadieno-estireno (SBR) pelo processo de co-coagulação da mistura do látex elastomérico com suspensão aquosa de argila para a obtenção de nanomateriais. A influência do teor de argila em composições vulcanizáveis do elastômero de SBR foi avaliada quanto a densidade de ligações cruzadas, antes e após envelhecimento acelerado. O termo "envelhecimento" em composições de borracha está relacionado com a cisão molecular, que resulta em cadeias menores e em um maior número de terminais de cadeia, e/ou com a reticulação, que gera uma estrutura em rede fortemente ligada. Neste trabalho o teor da argila foi variado em 3, 5 e 7 phr e todos os dados foram comparados aos da composição sem carga. Os materiais usados foram: látex SBR com 23% de estireno; argila (bentonita sódica) com uma capacidade de troca catiônica (CTC) de 80 meq/100g; e os aditivos das composições de borracha como óxido de zinco, ácido esteárico, enxofre, Pentaeritritol tetrakis (3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato) (Irganox 1010), difenilguanidina (DPG), Dissulfeto de benzotiazila (MBTS), Dissulfeto de tetrametilurã (TMTD) que foram usados como recebidos. A densidade de ligação cruzada foi calculada segundo a equação desenvolvida por Flory-Rehner que se baseia na técnica do inchamento no equilíbrio em solventes orgânicos. O solvente utilizado foi o tolueno e as amostras, com dimensões de 2,0 cm x 2,0 cm x 0,2 cm foram cortadas placas vulcanizadas, e imersas no solvente durante 7 dias na ausência de luz e a temperatura ambiente. O envelhecimento acelerado foi realizado durante 7 dias a 100°C em estufa de circulação forçada de ar. O valor médio, medido de dois corpos de prova, foi tomado como resultado do teste para cada composição analisada. Os resultados obtidos indicam que antes do envelhecimento há uma diminuição da densidade de ligações cruzadas com o aumento do teor da argila e o mesmo ocorre após o envelhecimento. Porém os resultados após o envelhecimento são superiores, indicando que o processo utilizado atuou como uma pós-cura formando maior número de reticulações, o que justifica os resultados mecânicos obtidos após envelhecimento.

---

**Código: 859 - Obtenção de Compósitos Eletroativos a Base**  
**Nanoestruturas Celulósicas e Polímeros Condutores**

KARINA GOLFETTO FREITAS DE AMORIM (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

A Celulose pode ser caracterizada como um polímero linear de alta massa molar, constituído exclusivamente de (beta)-D-glicose e é vastamente encontrada na maioria dos vegetais, sendo o principal componente da parede celular. É responsável por dar firmeza e rigidez às plantas [1]. Por outro lado, a Polianilina é um polímero eletroativo ambientalmete



estável de fácil síntese e de baixos custos de produção [2]. A polianilina pode ser utilizada em cabos coaxiais, em baterias recarregáveis, na forma de lâminas (filmes) finas e em diversos dispositivos eletroativos. O objetivo deste estudo é produzir um compósito a base de nanoestruturas celulósicas e PANi que apresentasse, ao mesmo tempo, a alta resistência mecânica da Celulose e a condutividade elétrica da Polianilina. Para tal, foram obtidas misturas in situ de PANi dopada com HCl nas concentrações de 0, 1, 5, 10, 20, 30 e 40% em relação às nanofibras de Celulose. As nanoestruturas celulósicas foram anteriormente obtidas por tratamento ácido e ultrassom, produzindo estruturas fibrilares de aproximadamente 50 nm de diâmetro. A partir disso, as estruturas (1g de nanocelulose) foram dispersas em HCl 1,0 M até homogeneização visual do sistema e submetidas à temperaturas em torno de 0oC. A anilina foi então adicionada nas proporções devidas para cada porcentagem e oxidada pelo agente Persulfato de Amônio diluído em HCl 1,0 M. A reação foi deixada em agitação até adquirir a coloração verde característica da Polianilina. Depois as amostras foram purificadas em membranas de diálise em água deionizada até o pH=5,0. Posteriormente, após as amostras estarem secas e moídas, os valores de condutividade elétrica foram avaliados com o auxílio de um multímetro ICEL (DM3062) e a cristalinidade do material foi inferida com auxílio de um difratômetro de Raios-X Rigaku (modelo Mini Flex). Os resultados obtidos para a condutividade elétrica e de difração de Raios-X indicam que foi possível constatar uma mudança abrupta no comportamento da condutividade do material em 15% de Pani. Ou seja, é observada uma transição isolante-condutor, uma vez que os valores de condutividade aumentam 109 vezes com uma pequena alteração na quantidade de polímero condutor, definindo, portanto o limiar de percolação para estes compósitos. Além disso, observando-se os resultados de difração de Raios-x, pode-se notar que a adição do polímero condutor não altera significativamente o ordenamento cristalino da celulose, portanto, não alterando as suas propriedades mecânicas. Referências: [1] Orts, W. J., Shey, J., Imam, S. H., Glenn, G. M., Guttman, M. E., Revol, J.-F., Application of Cellulose Microfibrils in Polymer Nanocomposites, Rep. Prog. Phys. 63, 2000, p. 233-262. [2] PICCIANI, PAULO H.S., SOUZA JR., FERNANDO G., COMERLATO, NÁDIA M., SOARES, BLUMA G. A novel material based on polyaniline doped with [Cs][In(dmit)2], (cesium) [bis(1,3-dithiole-2-thione-4,5-dithiolato)indium (III)], Synthetic Metals, v. 157, ed. 24, p. 1074-1079, dez. 2007.

---

### **Código: 996 - Obtenção de Poli(Succinato de Butileno) Via Esterificação Direta Catalisada por Ácidos e Preparo de Nanocompósitos com Propriedades de Barreira a Gases**

ANDREI NEWMAN MOREIRA (Sem Bolsa)  
AMANDA DE VASCONCELOS VARELA (UFRJ/PIBIC)  
MARINA ALEXANDRINO NOGUEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA  
EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

O poli(succinato de butileno) (PBS) é um polímero biodegradável com boas resistências química e térmica, além de possuir boa processabilidade. A vantagem de se utilizar esse material é a deste ser produzido a partir de matérias primas renováveis, contribuindo para a aplicação do conceito de química verde. Uma de suas possibilidades de aplicação é na fabricação de embalagens. Para isso é desejável que este tenha boas propriedades de barreira à gases, que pode ser proporcionada pela adição da argila modificada. É necessário, portanto, a preparação de um nanocompósito de PBS/argila. A metodologia consiste na síntese do polímero a partir do 1,4 Butanodiol e ácido succínico ou anidrido succínico feita de três maneiras diferentes: em um sistema aberto com fluxo de nitrogênio, à vácuo sem fluxo de nitrogênio e à vácuo com fluxo de nitrogênio. Depois a argila foi organicamente modificada com o brometo de tetradeciltrimetilamonio a partir de um planejamento experimental, avaliando os seguintes parâmetros: potência do sonificador, concentração do sal orgânico e o tempo de sonicação. Escolhido o melhor método para a obtenção dessa argila, foi sintetizado o nanocompósito de PBS com argila. Com o emprego da técnica de espectroscopia de infravermelho com transformada de fourier (FTIR) foi possível identificar as bandas características do PBS para todas as amostras analisadas, como por exemplo: picos em torno de 1144 e 1264 cm<sup>-1</sup> correspondem ao estiramento das ligações -C-O-C- no grupo éster de PBS e o pico em 1714 cm<sup>-1</sup> que é referente ao alongamento das vibrações do grupo éster no PBS, mas especificamente nas ligações C=O da carboxila. Com a análise de termogravimetria foi observado que a temperatura de máxima taxa de degradação (TDM) para o PBS produzido com anidrido succínico (413,14°C) foi ligeiramente maior que para o PBS produzido com ácido succínico (406,88°C), demonstrando maior estabilidade térmica do primeiro. Referências Bibliográficas: [1] P.M. Morse, PET Producers Face Rough Transition Market. Chem. Eng. News(1998) pp 33-35. [2]J. C. WARNER, A. S. CANNON, K. M. DYE. Environmental Impact Assessment Review v.24 (2004) pp. 775. [3] A. Baldissera, N. Basso, F. Aragna, M. Tessier, A. Fradet, S. Einloft. Synthesis and NMR Characterization of aliphatic-aromatic Copolyesters by Reaction of poly(ethylene terephthalate) post-consumer and poly(ethylene adipate). Química Nova, v. 28, n. 2 (2005) pp.188-191. [4] D. KINT, A. ALLA, E. DELORET, J.L. CAMPOS, S. MUNÔZ-GUERRA. Synthesis, Characterization, and Properties of poly(ethylene terephthalate)/poly(1,4-butylene succinate) Block Copolymers. Polymer, v. 44, pp. 1321-1330, 2003. [5] Y.J. Phua, W.S. Chow, Z.A. Mohd Ishak. The hydrolytic effect of moisture and hygrothermal aging on poly(butylene succinate)/organo-montmorillonite nanocomposites. Polymer Degradation and Stability v.96 (2011) pp.1194-120.

---

**Código: 1176 - Efeito da Potência de Sonicação sobre a Desestruturação de Materiais e a Condutividade de Compósitos Magnetocondutores**

RENATA CERRUTI DA COSTA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

Dentre as nanopartículas magnéticas estudadas, a maghemita possui excelentes propriedades químicas, apresentando boa estabilidade frente à oxidação aliada com uma alta capacidade de magnetização. Além disso, não permanece magnetizada quando não está exposta a um campo magnético externo, propriedade característica de materiais superparamagnéticos [1]. Quanto à tecnologia de polímeros, a nova classe de polímeros orgânicos condutores tem sido foco de diversos trabalhos, destacando-se a polianilina devida sua estabilidade química, facilidade de polimerização e dopagem, e baixo custo do monômero [2]. Compósitos magnetocondutores de maghemita e polianilina foram preparados através da polimerização *in situ*. Os parâmetros utilizados para estudo foram o efeito da potência de sonicação sobre a desagregação das partículas e a quantidade de maghemita sobre o revestimento com o polímero. Assim, uma malha experimental de dois fatores a dois níveis, mais um ponto central permitiu avaliar os máximos e mínimos locais. O produto obtido foi caracterizado por FTIR, UV-Vis e TGA. Quanto às propriedades elétricas, foram realizados ensaios de resistividade pelo método de duas pontas, onde além dos compósitos apresentaram aumento da condutividade elétrica comparada à carga magnética pura. Embora a maghemita seja um óxido básico, o aumento desta não acarretou em desdopagem do material, não influenciando em valores maiores de resistências. O melhor valor de resistividade encontra-se para as amostras contendo maior quantidade de maghemita. Por outro lado, foi observado que a sonicação produziu forte dissolução de parte da maghemita, impactando na força magnética dos materiais. Os resultados observados quanto à potência de sonicação indicam que os efeitos dessas ondas acústicas não devem ser analisados como um simples sistema de agitação, e sim como quanto à cavitação acústica pode influenciar e modificar os sólidos. O teste de resistividade mostrou que o efeito da sonicação provoca isoladamente uma redução de condutividade diante do aumento da potência de sonicação. Neste caso parece haver um comportamento distinto frente à quantidade de maghemita, para maiores quantidades há um aumento de condutividade enquanto para menores há uma diminuição. Agradecimentos: Os autores agradecem ao CNPq, CAPES S-NANOBIOTEC e FAPERJ. Referências Bibliográficas: I. F. G. Souza Jr; J. A. Marins; J. C. Pinto; G. E. Oliveira; C. M. Rodrigues; T. R. L. M. Lima. J. Mater. Sci., 2010, 1. 2. J. M. Daltamir; M. A. De Paoli; L. A. Oswald; J.G. Z. ZAlido; S. Neves. Quim. Nova, 2000, 23, 2.

---

**Código: 3229 - Nanotecnologia e Retração Autógena**

MARCOS DAVID VALES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN

Nanotecnologia: Desenvolvimento e aprimoramento de procedimento de polimento de amostras para realização de nano-indentação O trabalho consiste em melhorias e aprimoramentos dos procedimentos de polimento de amostras de bagaço de cana de açúcar e cinza de casca de arroz como aditivo no cimento. Retração autógena: Está sendo desenvolvido um procedimento para medição da retração autógena com a utilização de diversos tipos de materiais que mantenham elasticidade e não permitam troca de massa. O trabalho consiste em colocar o cimento em uma membrana suficientemente elástica (preservativo) para permitir variações de volume e estanque de forma que não seja permitida troca de massa. Após a primeira etapa as amostras são submetidos a contínuas pesagens (cerca de um mês), para que possa ser verificado a variação de massa. Os resultados obtidos não foram muito satisfatórios, como meio de contornar o problema, sobraram algumas alternativas a serem seguidas posteriormente, como utilização de novos fluidos de testes, e diferentes membranas.

---

**Código: 1388 - Análise Teórico-Experimental de Micro-Reatores Fabricados por Fotolitografia Empregando Termografia por Infravermelho e o Software ANSYS CFX**

KELVIN CHEN (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA  
JOSÉ MARTIM COSTA JÚNIOR

O crescente interesse em produzir sistemas fluidicos cada vez menores e assim aumentar sua eficiência, fez surgir em meados dos anos 80 uma área de pesquisa aplicada conhecida como Microfluidica, que é a capacidade de se mover, misturar, separar e controlar diminutas quantidades de fluidos em sistemas miniaturizados. Dentre os dispositivos que vem sendo bastante estudados dentro da Microfluidica destacamos os microrreatores e micromisturadores. Neste contexto, o presente trabalho emprega uma análise teórico-experimental do comportamento microfluidico de micro-reatores fabricados com a técnica de fotolitografia desenvolvida por Fernandes e Ferreira (2006). Esta técnica consiste em fabricar micro-sistemas utilizando uma fotoresina de uretana-acrilato (UA), onde a sua principal vantagem é possibilitar a fabricação de microcanais de qualidade aceitavel e a baixissimos custos. A análies experimental, recentemente proposta por Costa Junior et al., (2012), utiliza a termografia por infravermelho e o processamento das imagens aquisitadas, para avaliar a eficiência da mistura e/ou identificar termos fonte no sistema reativo. Neste estudo são também efetuadas simulações numéricas do escoamento no interior dos micro-sistemas

utilizando o software de dinâmica dos fluidos computacional (CFD) ANSYS CFX 11.0, permitindo comparações dos resultados experimentais e simulados para alguns casos específicos. Referências: FERNANDES J. C. B. e FERREIRA L. O. S., 2006, "Manufacturing of miniature fluidic modules for lab-on-a-chip using UA photoresin form flexographic platemaking process", J. Braz. Chem. Soc., V.17 No 4, pp.643-647. COSTA JÚNIOR J.M., SANTOS G.N., NAVEIRA-COTTA C.P., FERREIRA L.O.S., 2012, "Fabrication And Thermographic Analysis Of Micro-Mixers With Polymeric Substrates", VII Congresso Nacional de Engenharia Mecânica - CONEM 2012 - 31 de julho a 03 de agosto de 2012 - São Luiz, Maranhão, Brasil

---

### **Código: 2702 - Enxerto de PLA de Baixa Massa Molar Média em Nanopartículas Magnéticas para Uso em Hipertermia Magnética**

TAYANA CRISTINA DE ARAÚJO SEGURA (FAPERJ)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR  
ANTÔNIO CARLOS FERREIRA  
GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA  
EMILIANE DAHER PEREIRA  
EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS

Hipertermia magnética é um procedimento terapêutico empregado para proporcionar aumento de temperatura em uma região do corpo que esteja afetada por uma neoplasia, com o objetivo de causar a lise das células cancerosas. Seu funcionamento se baseia no fato de que a temperatura de 41- 42°C tem o efeito de destruir diretamente as células tumorais, uma vez que estas são menos resistentes a aumentos bruscos de temperatura do que as células normais circunvizinhas. O aumento de temperatura requerido pela hipertermia pode ser atingido, entre outros métodos [1], pelo uso de nanopartículas magnéticas. Quando submetidas à ação de um campo magnético externo de frequência alternada (AC), as nanopartículas magnéticas são aquecidas [2]. Este fenômeno é potencializado pela presença de cadeias poliméricas. Para o presente trabalho selecionou-se a maghemita, por possuir um potencial elevado para diversas aplicações biomédicas [3], propriedades magnéticas únicas, uma área de superfície ampla e uma elevada biocompatibilidade [4]. À ela foi enxertado o Poli(ácido láctico), pois ele é um poliéster instável em condições úmidas, relativamente hidrofóbico e biodegradável a subprodutos atóxicos (ácido láctico, CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O), presentes no metabolismo de animais e micro-organismos [5-6]. Além de ser bioabsorvível [7]. Estes dois materiais foram sintetizados e formaram um nanocomposto, Todos os produtos obtidos em cada etapa foram caracterizados por FTIR-ATR, DRX, TGA, SAXS, teste de força magnética e, o PLA também, pelo GPC, comprovando cada modificação e que a força magnética não foi perdida. Foram criados 2 sistemas (aberto e fechado) para hipertermia magnética. No sistema aberto, houve muita interferência nos resultados. Os resultados do sistema fechado estão sob análise, mas foi possível observar variação na temperatura sob aplicação de um campo magnético alternado. Agradecimentos: CNPq, CAPES e FAPERJ Referências Bibliográficas: [1] Intracellular hyperthermia for cancer using magnetite cationic liposomes: an in vivo study. Jpn. J. Cancer Res., v. 89, p. 463-469, 1998. [2] HIERGEIST, R.; et. al. Application of magnetite ferrofluids for hyperthermia. J. Magn. Magn. Mater., v. 201, p. 420-422, 1999. [3] Gupta, A. K. e Gupta, M. Biomateriais 2005, 26, 3995. [4] Souza, Fernando Gomes; Marins, Jéssica Alves; Pinto, José Carlos; Oliveira, Geiza Esperandio; Rodrigues, Cezar Manzini; Lima, Luis Mauricio T. R. . Magnetic field sensor based on a maghemite/polyaniline hybrid material. Journal of Materials Science, p. 1-10, 2010. [5] Middleton, J. C.; Biomaterials, 21, p.2335, 2001. [6] Lunt, J.; Degradation and Polymer Stability, 59, p.145, 1998. [7] Dalosto, V.; Síntese e caracterização do poli(l-ácido láctico) para uso comobiomaterial; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Escola de engenharia; Programa de Pós - Graduação em Engenharia de minas, metalúrgica e de materiais; Dissertação para obter o título de mestre em engenharia; Porto Alegre; 2005.

---

### **Código: 846 - Estudo da Cinética de Liberação do Fármaco Rifampicina Inserido em Nanocompósitos Siloxano-Polimetacrilato de Metila (PMMA) - Polioxietileno (POE)**

MARCELLE DA SILVA FREITAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: KARIM DAHMOUCHE  
CAIO MÁRCIO PARANHOS DA SILVA  
AILTON DE SOUZA GOMES

Um dos problemas no tratamento de tuberculose é administrar numerosas doses de remédio ao longo de grandes períodos. Iniciamos recentemente estudos visando a incorporação do fármaco Rifampicina (usado para tratamento da tuberculose) em materiais híbridos Siloxano-PMMA e sua liberação controlada em água. Foi observado que os tempos de liberação foram extremamente longos, devido a pouca afinidade da Rifampicina com a água e sua alta afinidade com a matriz. Visando facilitar o acesso das moléculas de água ao fármaco, propomos nesse trabalho incorporar no material um polímero muito mais hidrofílico como o POE. O objetivo é obter uma interpenetração na escala nanométrica entre as fases siloxano, PMMA e PEO. Nesse estudo foi investigado o efeito, sobre o grau de dispersão e a cinética de liberação do fármaco Rifampicina, do teor de PEO inserido nas matrizes híbridas Siloxano-PMMA. O material híbrido foi preparado pelo processo Sol-Gel, através da hidrólise e policondensação simultânea de dois alcóxidos de silício modificados por grupos orgânicos: o reagente comercial TMSM (3-(trimethoxysilyl)propylmethacrylate) e o precursor ureiasil obtido no nosso laboratório (formado por uma

cadeia de POE contendo nas suas extremidades o grupo trietoxissilano). A fim de obter uma rede interpenetrada de PMMA e POE na qual as partículas de siloxano formam ligações cruzadas, uma quantidade fixa de MMA ( $[MMA]/[TMSM]=2$ ) foi adicionada na mistura e a polimerização foi promovida na presença de metanol e do catalisador peróxido de benzoíla (BPO). O sol híbrido foi levado a 500 C e, após gelatinização e secagem, uma solução composta por 0,5g da amostra em 20mL de água destilada e deionizada foi preparada. Alíquotas de 5mL foram preparados em intervalos de tempo determinados e o teor de rifampicina presente na água nas diferentes alíquotas foi medido por espectroscopia UV-Visível. O grau de dispersão da argila nos materiais foi investigado por Difração de Raios X (DRX). Os primeiros resultados de DRX mostram a ausência, para qualquer teor de POE, dos picos característicos da estrutura cristalina da Rifampicina nos compósitos, o que revela uma boa dispersão do fármaco na matriz híbrida. Além disso, a cinética de liberação da Rifampicina nesses compósitos é muito mais rápida (algumas horas) que nas mesmas matrizes preparadas sem POE (alguns meses). Provavelmente, o POE, por ser mais hidrofílico, está forçando a entrada e difusão da água na matriz, acelerando o processo de liberação. Essa interpretação é consistente com a cinética de liberação do fármaco mais rápida para teores de POE maiores, observada no nosso estudo. Medidas futuras serão efetuadas a fim de verificar se ocorre inchamento ou degradação do material durante o processo de liberação, visando propor um modelo para explicar o mecanismo de liberação.

---

### **Código: 3733 - Análise Teórico-Experimental de Dissipadores Térmicos de Microcanais para Células Fotovoltaicas de Alta Concentração**

MARCO ALVES CORRÊA (Sem Bolsa)

PEDRO HENRIQUE DOREA DE S. TINOCO (Sem Bolsa)

Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA

Devido à drástica redução de eficiência das células fotovoltaicas de alta concentração (HCPV) atuais com o aumento de sua temperatura, torna-se crucial seu resfriamento para redução das temperaturas operacionais. Uma possível solução é o emprego de microdissipadores de calor com refrigerante líquido acoplados no painel de HCPV. Outro benefício nessa abordagem é a recuperação da energia do refrigerante aquecido no dissipador térmico para uma aplicação secundária, como por exemplo dessalinização de água, e assim minimizando a penalização na potência de bombeamento através do projeto otimizado do micro-trocador de calor [1-3]. Neste contexto, o presente trabalho apresenta o projeto, a fabricação por micro-usinagem e a análise teórica e experimental, de um dissipador térmico baseado em microcanais, para remoção de altos fluxos de calor. Na primeira etapa do presente estudo, diferentes micro-trocadores envolvendo o mecanismo de resfriamento de jato incidente são avaliados em uma bancada experimental construída para esse fim. A estrutura do distribuidor, bem como o tamanho e a forma dos microcanais são analisadas através de análises teóricas e numéricas via simulação na plataforma COMSOL, para atingir uma capacidade de resfriamento significativa, com perda de carga aceitável para aplicações em células HCPV. Referencias: [1] W Escher, T Brunschwiler, B Michel, D Poulidakos, Experimental investigation of an ultrathin manifold microchannel heat sink for liquid-cooled chips. ASME Journal of Heat Transfer 132, 081402 (2010). [2] W. Escher, B. Michel, D. Poulidakos. A novel high performance, ultra thin heat sink for electronics. Int J Heat and Fluid Flow 31, 586-598 (2010). [3] W. Escher, B. Michel, D. Poulidakos. Efficiency of optimized bifurcating tree-like and parallel microchannel networks in the cooling of electronics. Int J Heat and Mass Transfer 52, 1421-1430 (2009).

---

### **Código: 3727 - Análise Experimental de Micromisturadores Fabricados por Ablação a Laser**

BRUNO ARAÚJO NOVAIS (Sem Bolsa)

Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA

A microfabricação permite muito mais do que a simples miniaturização de sistemas já concebidos; permite também acoplar diferentes etapas de um processo analítico como o preparo de amostra, injeção, mistura, separação e detecção com análises em paralelo. Neste contexto surgiram os “Lab-on-a-chip” e os “u-TAS (Micro Total Analysis Systems)”, como propostas para a elaboração de microdispositivos que contemplam todas as etapas de um processo analítico. O presente trabalho descreve uma técnica de fabricação de micromisturadores em materiais à base de polimetacrilato de metila - PMMA, mais conhecido como acrílico, por ablação a laser de CO<sub>2</sub>. O processo de fabricação aqui apresentado mostrou-se adequado na fabricação de microdispositivos sendo também vantajoso por envolver um número reduzido de etapas de produção e boa uniformidade de acabamento nas paredes internas dos microcanais. Neste estudo são também efetuadas análises experimentais do escoamento no interior dos microcanais, permitindo comparações dos resultados experimentais para diferentes configurações de microssistemas.



---

### **Código: 1391 - Análise Experimental da Convecção Forçada de Nanofluidos de Água-Óxido de Silício em Tubos Circulares para Regime de Transição Laminar-Turbulento**

THIAGO CORREIA DE CARVALHO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: RENATO MACHADO COTTA  
IVANA GABRIELA DOS SANTOS CERQUEIRA

Nanofluido é uma nova classe de fluidos de transferência de calor que consiste de partículas nanométricas de metais ou óxidos metálicos em suspensão em fluidos térmicos usuais, como água. Ensaios de propriedades termofísicas com nanofluidos no final dos anos 90, acenaram com um aumento significativo da condutividade térmica em comparação com líquidos sem nanopartículas ou partículas maiores. Conseqüentemente, as correlações tradicionais de convecção de calor pareciam não representar adequadamente o processo convectivo no interior de canais com nanofluidos, que sistematicamente apresentava-se mais intensificado que previsto pelas análises teóricas e correlações clássicas. O grupo de pesquisa do Laboratório de Transmissão e Tecnologia do Calor, Engenharia Mecânica, POLI & COPPE/UFRJ, desenvolveu nos últimos anos estudos dedicados à análise teórico-experimental de convecção forçada laminar em nanofluidos, empregando fluidos de água-alumina ou água-silica (Cerqueira et al., 2010; Cerqueira et al., 2011). Concluiu-se que se valores adequados das propriedades termofísicas forem empregados nas simulações, as correlações clássicas de convecção ainda tem capacidade de prever o comportamento térmico desses fluidos. Por outro lado, nos regimes de transição e turbulento existem muito poucos estudos na literatura, o que motivou o presente trabalho. Assim, apresenta-se uma análise experimental da convecção forçada de nanofluidos em escoamento no regime de transição em tubos circulares, com fluxo de calor prescrito na parede. Apresenta-se o aparato experimental, ligeiramente modificado em relação ao empregado nos experimentos anteriores em regime laminar. Discute-se também diferentes correlações para o coeficiente de transferência de calor em regime de transição, propostas na literatura recente. O nanofluido comercial utilizado é composto de nanopartículas de Óxido de Silício(SiO<sub>2</sub>) dispersas em água. São apresentados resultados experimentais para o coeficiente de transferência de calor do nanofluido ensaiado em função do número de Reynolds do escoamento em transição, criticamente comparados com as previsões das correlações clássicas. Este estudo faz parte de um projeto em convênio com o CENPES-Petrobras, na análise do aumento de eficiência energética em processos nos setores de petróleo, gás natural e energia que possam vir a empregar nanofluidos. REFERÊNCIAS Cerqueira, I.G., C.A.A. Mota, J.S. Nunes, and R.M. Cotta, "Experimental-Theoretical Analysis of Laminar Internal Forced Convection with Nanofluids", 13th Brazilian Congress of Thermal Sciences and Engineering, ENCIT 2010, Uberlândia, MG, Brazil, December, 2010. Cerqueira, I.G., T.C. Carvalho, J.S. Nunes, and R.M. Cotta, "Experiments on Laminar Forced Convection of Nanofluids and Modeling with Heat Losses and Temperature Dependent Thermophysical Properties", 21st International Congress of Mechanical Engineering, COBEM-2011, ABCM, Natal, RN, Brazil, October 2011.

---

### **Código: 4060 - Efeito do Tamanho de Partículas de Maghemita sobre Sua Força Magnética**

PATRICK CLEMENTE DE PAULA COSTA (Sem Bolsa)  
NOÉ MARTINS (Sem Bolsa)  
Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS  
E CAMPOS

Orientação: EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS  
RAPHAEL MARIA DIAS DA COSTA  
GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

O paramagnetismo acontece em materiais que apresentam momentos magnéticos intrínsecos que não interagem entre si. Na ausência de campo magnético estes materiais não apresentam magnetização. Quando na escala nanométrica, partículas magnéticas comportam-se como monodomínios, quando submetidas a um campo magnético, apresentando comportamento denominado superparamagnético [1]. O termo superparamagnético foi usado pela primeira vez por Bean e Livingston, devido ao fato das substâncias estudadas por esses pesquisadores apresentarem comportamento semelhante aos materiais paramagnéticos, porém com magnetização de saturação maior. As partículas com comportamento paramagnético possuem um momento magnético total (10E3 uB) intermediário aos do paramagnético (10 uB) e o ferromagnético (10E4 uB), onde uB, o magneton de Bohr ( $\mu_B = 9,27 \times 10E-24$  J/T), é uma constante física relacionada com o momento magnético que recebe seu nome do físico Niels Bohr [2,3]. Buscando entender o efeito do tamanho de partícula sobre a força magnética dos materiais, partículas paramagnéticas foram sintetizadas por co-precipitação segundo o método de Qu e colaboradores [4]. Após tratamento térmico à 250°C, as partículas foram trituradas e classificadas por peneiramento utilizando as malhas de 80, 200 e 400 mesh. Os resultados demonstraram que a diminuição do tamanho das partículas causou um aumento significativo no efeito superparamagnético da maghemita sintetizada, avaliado por um teste de força magnética, proposto por nosso grupo [5] cujos resultados são expressos em mN/g. As forças magnéticas apresentadas pelas partículas peneiradas usando as malhas de 80, 200 e 400 mesh foram iguais a 155 mN/g; 267 mN/g; e 473 mN/g (a 590 Gauss), respectivamente. Assim os resultados demonstram que a força magnética das partículas pode ser modulada por meio de um processo simples de classificação. Agradecimentos: CAPES-NANOBIOTEC, FAPERJ, FINEP e CNPq Bibliografia: [1] CUI, H.; REN, W. J. Sol-Gel Sci. Technol. v. 47, p. 81-84. fev. 2008. [2] Bean, C. P.; Livingston, J. D. Superparamagnetism. J. Appl. Phys. v. 30, n. 4, p. 120S-129S. Abr. 1959. [3] Ribeiro, G. A. P. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 22 (3), 299-305 (2000) [4] Qu, S.; et. al.; J. Colloid Interface Sci., 215, p.190 (1999). [5] Souza Jr, F. G., et. al.; J. Mater. Sci., 45, 5012-5021 (2010).

**Código: 3305 - Desenvolvimento de Nanopartículas Híbridas Orgânicas-Inorgânicas pelo Processo Sol-Gel**

SUZZANA DOS SANTOS SOARES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: KARIM DAHMOUCHE

MARCOS LOPES DIAS

ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO

WELLINGTON OLIVEIRA DA SILVA

Essa trabalho consistiu na síntese de nanopartículas híbridas a base de sílica, contendo grupo fenil na sua superfície. As partículas foram obtidas a partir de reações sol-gel de homo e co-policondensação de tetraetoxisilano (TEOS) e feniltriethoxisilano (PTEOS), em meio básico (pH=9). As condições de síntese que levaram a obtenção de um sol transparente contendo partículas de tamanho nanométrico estão descritas na tabela a seguir:

|                            |      |      |
|----------------------------|------|------|
| Número da reação:          | 1    | 2    |
| TEOS (% em massa):         | 50M  | 50   |
| PTEOS (% em massa):        | 50M  | 50   |
| [H <sub>2</sub> O]/[Si]:   | 9    | 9    |
| [Etanol]/[Si]:             | 12,5 | 12,5 |
| [NH <sub>4</sub> OH]/[Si]: | 0,25 | 0,25 |
| Temperatura (°C):          | 25M  | 50   |

A evolução do tamanho das partículas com o tempo foi seguida através do espalhamento quase-elástico de luz. Para síntese a temperatura ambiente, após 1h de reação a maioria das partículas apresentam um diâmetro entre 15 nm e 30 nm e após uns 140 horas a maioria apresenta um diâmetro entre 30 nm e 60 nm, com algumas com mais de 100 nm de diâmetro. Para síntese em 50°C, apesar do diâmetro das nanopartículas ser inferior ao obtido em temperatura ambiente até algumas horas de reação, para tempos da ordem de dezenas de horas de reação o sol deixa de ser transparente e se torna turvo, o que atesta da presença no sol de partículas ou agregados de tamanho micrométrico. Essa interpretação é confirmada pelas medidas de espalhamento quase-elástico de luz, que mostram a presença, além das nanopartículas, de partículas de diâmetro entre 2 micrometros e 7 micrometros após 27h de reação. Desta forma o aquecimento em 50°C parece induzir com o tempo a agregação das nanopartículas para formar agregados de tamanho micrométrico, o que não é desejável para futuras aplicações. Estudos por RMN do silício são necessários a fim de investigar se a co-policondensação entre o TEOS e PTEOS realmente ocorreu e portanto se partículas híbridas de sílica funcionalizadas por grupos fenis na superfície foram obtidas. Seria desejável acelerar o tempo de crescimento das nanopartículas a temperatura ambiente (evitando desta forma a formação de agregados micrométricos observada em 50°C), a fim de poder seguir in-situ o crescimento das nanopartículas por Espalhamento de Raio-X em baixos ângulos (SAXS). Para isso pode se pensar em aumentar a concentração da base ou adicional um sal, que são métodos conhecidos para promover o crescimento de partículas a base de sílica. Uma vez esse objetivo alcançado, o solvente etanol deverá ser evaporado a fim de obter um pó de nanopartículas híbridas que poderá ser redispersado em diferentes matrizes poliméricas.

**Código: 2466 - Desenvolvimento de Fibras Eletroativas Ultrafinas Através da Eletrofição**

LUÍZA COSTA ZAMBRANO (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI

O desenvolvimento de nanofibras poliméricas eletroativas através da técnica de eletrofição tem atualmente sido alvo de grande interesse devido a possibilidade de se obter fibras menores do que 100 nanômetros com propriedades únicas e muitas aplicações em potencial. As fibras eletroativas já foram aplicadas na fabricação de dispositivos nanoeletrônicos e ópticos, em materiais biomédicos, em roupas protetoras, em meios de filtração, dispositivos acumuladores de carga, sensores e atuadores. Neste trabalho relatamos o estudo de obtenção de fibras eletrofiadas condutoras de eletricidade a base de poli(ácido láctico) - PLA e poli(o-metoxi anilina) - POMA objetivando futuras aplicações das fibras em elementos sensores. Inicialmente, foram preparadas soluções de PLA a 5% e 10 % m/v em clorofórmio a partir do polímero na forma de pellets. Em seguida, foi preparada solução de POMA, previamente sintetizada em laboratório, a 0,1% m/v em clorofórmio. Após, as soluções foram misturadas em volumes iguais de modo a perfazer proporções de aproximadamente 1 e 2 % de POMA na massa final (seca) das fibras eletrofiadas. Depois, 2 mL das soluções foram colocadas em seringas hipodérmicas, posicionadas em uma bomba de seringa (KD Scientific, USA) ajustada sob vazão de 0,1 mL/h e conectadas a uma agulha metálica de diâmetro interno 0,5 mm. A agulha metálica foi então conectada a uma fonte de alta tensão (Glassman HV, USA) e tensões elétricas de 10 a 20 KV foram aplicadas à solução. Ao se posicionar um contra eletrodo metálico previamente aterrado e recoberto com uma folha de alumínio, um jato de solução polimérica é ejetado em sua direção. Neste intervalo de tempo o solvente é evaporado e fibras poliméricas de PLA/POMA foram coletadas no contra-eletrodo. As fibras coletadas foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (SEM, JEOL JSM6460-LV) e as imagens revelam que fibras homogêneas de PLA foram obtidas. Quando a POMA é adicionada, as características a constante dielétrica da solução é alterada e microesferas, com diâmetros da ordem de 25 nm, são obtidas. Estudos complementares serão realizados de modo a ajustar os parâmetros do processo e obter a formação de nanofibras de PLA/POMA. Referências Picciani, PHS et al. Journal of Applied Polymer Science, Vol. 112, 744-753 (2009). P. H. S. Picciani et al. Macromolecular Theory and Simulations, Vol. 18, 528-536 (2009).

---

**Código: 1526 - Obtenção de Nanopartículas Híbridas  
Condutoras Constituídas de Titânia e Polianilina**

RONALDO DE ATAÍDE BRAGA JÚNIOR (FAPERJ)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: BLUMA GUENTHER SOARES  
MAYRA GONZALÉZ HURTANO

Materiais híbridos orgânicos-inorgânicos têm sido bastante estudados devido à possibilidade de combinação de propriedades de ambos os componentes. O desenvolvimento desses materiais apresentou um crescimento importante a partir da utilização da técnica sol-gel, que consiste de um método brando de obtenção de nanopartículas inorgânicas ou híbridas a partir de reações de hidrólise e condensação. Esse processo origina dispersão de partículas coloidais (dimensão entre 1 e 100nm) estável em um fluido, e posterior formação da estrutura tridimensional (gel). Dentre as várias partículas preparadas por esse sistema, a Titânia ( $\text{TiO}_2$ ) se destaca pelas propriedades elétricas únicas com aplicação em diversas áreas. (Wang, X., 2009). O objetivo do trabalho foi a obtenção de nanopartículas híbridas de titânia recobertas com polianilina condutora, com o objetivo de se alcançar uma combinação de boas propriedades oriundos de cada componente, ou seja, uma excelente condutividade elétrica aliada à uma excelente estabilidade térmica, visando a utilização como absorvedores de ondas eletromagnéticas. Foram sintetizados nove tipos diferentes de matrizes de titânia pelo método sol-gel onde se variou a razão molar de água em relação ao *tert*-butóxido de titânio usado como precursor (8:1), (16:1) e (24:1), sendo a relação etanol/precursor de titânio sempre constante (8:1). As partículas de titânia obtidas foram calcinadas em três diferentes temperaturas: 100°C, 200°C e 300°C. Em seguida foi adicionado anilina e o ácido nítrico e APS (Persulfato de Amônia). Esse último foi adicionado lentamente. Após a síntese, o material obtido foi lavado com água destilada e secas a 60°C. Os resultados preliminares revelam que a alteração da proporção de água e a variação da temperatura de calcinação afetam as propriedades do produto. Através de uma Difração de Raios-X (DRX), foi possível observar que na medida em que a temperatura de calcinação se eleva, o pico na curva de DRX (região do de 25,2) se acentua ainda mais, indicando maior presença da forma cristalina anatase no sistema. A análise de espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) confirmou a presença da polianilina na superfície das partículas de titânia. A partir da análise morfológica por Microscopia Eletrônica de Varredura, foi possível observar o aumento da área superficial do sistema, junto com o aumento da proporção de água. Finalmente, observou-se um aumento significativo da condutividade elétrica dos materiais híbridos quando comparados aos componentes puros. Agradecimentos: CNPq, FAPERJ.

---

**Código: 1484 - Membranas Nanocompósitas a Base de PVA/MMT-H+  
para Aplicações em Células a Combustível Via Etanol Direto (DEFCS)**

RAQUEL DUARTE DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: AILTON DE SOUZA GOMES  
JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO

Na busca por novas fontes de energia viáveis e de baixo impacto ambiental, a tecnologia de células a combustível de membranas de eletrólito polimérico alimentadas por álcoois surge como uma possível solução. Uma célula a combustível é uma célula eletroquímica que converte continuamente a energia química de um combustível e de um oxidante em energia elétrica, através de um processo que envolve essencialmente um sistema eletrodo/eletrólito. Usualmente o polímero utilizado na produção das membranas é o Nafion®, porém o uso deste polímero é limitado em larga escala devido ao seu alto custo e alta permeabilidade ao combustível, o que reduz consideravelmente a eficiência da célula a combustível. A fim de contornar as limitações de uso das membranas de Nafion®, pesquisadores têm realizado estudos utilizando o poli(álcool vinílico) (PVA) no preparo das membranas. A escolha deste polímero é devido as suas propriedades, tais como: boa estabilidade química, facilidade para formar filme, alta seletividade à álcoois (em misturas água-álcool), além de baixo custo. Pesquisadores também observaram que a adição de partículas inorgânicas na matriz polimérica aumenta a propriedade de barreira da membrana. A partir destas informações, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento e o estudo de membranas de poli(álcool vinílico)(PVA) incorporadas com diferentes concentrações das partículas inorgânicas montmorilonita (MMT-H+) e ácido silicotúngstico (STA). Todas as membranas foram preparadas a partir da dissolução e homogeneização de PVA e MMT-H+ em água deionizada, sob aquecimento e agitação magnética. Em seguida, a temperatura ambiente, uma resina a base de melamina formaldeído foi adicionada, como agente de reticulação. As misturas foram vazadas em placas de petri sob aquecimento para remoção do excesso de água e formação dos filmes. Ao término, os filmes foram submetidos a tratamento térmico em estufa a vácuo. As membranas nanocompósitas foram avaliadas quanto ao grau de inchamento em água e etanol, caracterizadas por difração de Raios-X, espectroscopia de impedância eletroquímica, análise termogravimétrica e pervaporação em água e etanol. De acordo com a literatura, espera-se que as novas membranas apresentem propriedades desejáveis para aplicações em células a combustível via etanol direto (DEFCS).

---

### **Código: 1489 - Síntese de Nanocompósitos a Partir de Resina Epoxídica, MMA e Argila Organofílica**

BRUNA ARAÚJO CASTRO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: ADRIANA DOS ANJOS SILVA  
BLUMA GUENTHER SOARES

A resina epoxídica (ER) é um material vítreo e quebradiço, no entanto, a melhoria da resistência ao impacto pode ser alcançada pela modificação com a incorporação de materiais que apresentam características elastoméricas. A utilização de termoplásticos acrílicos pode aumentar resistência ao impacto da resina epóxi: os poliácrlatos apresentam grupos polares que promovem excelente adesão interfacial com a resina epoxídica, contribuindo para o aumento da resistência ao impacto da matriz. Entretanto, esse tipo de modificação da resina epoxídica geralmente resulta no decréscimo do módulo elástico. Por outro lado, a dispersão de argila na matriz termorrígida, formando nanocompósitos, promove melhores propriedades sem diminuir o módulo elástico. A melhoria das propriedades dos nanocompósitos é proveniente do pequeno tamanho da unidade estrutural e da grande área superficial das partículas inorgânicas de argila utilizadas na preparação do nanocompósito. O foco desse trabalho é avaliar a combinação da modificação da resina epóxi com acrilato de baixa massa molar e a adição de argila. Foram preparados nanocompósitos de resina epóxi funcionalizada com ácido acrílico (AA) com o Poli(metacrilato de metila) (PMMA) sintetizado in situ. Inicialmente, a Cloisite 30B foi dispersa na ER, seguida da funcionalização com AA. Posteriormente, foi realizada a síntese do metacrilato de metila (MMA) na ER funcionalizada. Os nanocompósitos foram curados com o endurecedor anidridotetrahidroftálico. O grau de dispersão da argila avaliado por Difração de Raios X mostrou a ausência do pico de difração nos difratogramas dos nanocompósitos indicando alto grau de intercalação alcançado pela dispersão da argila e polimerização in situ do MMA. No entanto, a modificação da ER com PMMA, resultou no aumento da viscosidade da matriz e a incorporação da argila modificada intensificou esse aumento. A modificação da ER com o PMMA sintetizado in situ não diminuiu o módulo elástico da matriz. Entretanto, a incorporação da argila aumentou o módulo elástico da resina epóxi. A presença de grupos carboxílicos no PMMA favorece a forte interação intermolecular do tipo ligação de hidrogênio entre a matriz polimérica e a argila. Esta interação intermolecular é estabelecida entre o átomo de oxigênio da carboxila presente na matriz polimérica funcionalizada e a hidroxila do agente de intercalação da Cloisite 30B. Portanto, foi observado o aumento do módulo dos nanocompósitos em comparação a matriz modificada. Porém, com o aumento da composição de argila de 2,5% para 5% m/m foi observada a redução do módulo elástico que pode ser atribuída à presença de agregados de argila. Por outro lado, os nanocompósitos apresentaram valores de temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) próximos ao valor da ER. O aumento da composição de argila (5% m/m) provocou uma redução da  $T_g$ , o que pode estar associado ao volume livre causado pela presença de aglomerados dispersos na matriz epoxídica em virtude da alta composição.

---

### **Código: 1648 - Levantamento de Curvas Características de Motor Tipo Dahlander**

TIAGO JOSÉ DOS SANTOS MORAES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E ELETRÔNICAS;  
INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN

Chama-se motor Dahlander a configuração de motor de indução trifásico gaiola de esquilo que, apenas alterando as conexões dos terminais das bobinas do estator, permite comutar o número de polos numa razão de 1:2, e assim variar discretamente a velocidade do motor. Para conhecer o comportamento deste motor, deseja-se levantar as curvas de torque x velocidade e corrente de partida x tempo. Com este objetivo, foi instrumentada uma bancada de testes do Laboratório de Máquinas da UFRJ. Esta bancada dispõe de sensores de corrente, torque e velocidade para medir tais grandezas; um gerador de corrente contínua que se comportará como carga controlada pelo operador; um computador munido do programa LabView® para aquisição e tratamento dos dados e os equipamentos e circuitos que permitem a comunicação entre o computador e os sensores. Neste trabalho, descreve-se a instrumentação da bancada de modo a possibilitar o levantamento das curvas características do motor, bem como a concepção do programa em LabView® e os testes experimentais realizados. As curvas características do motor Dahlander são apresentadas em diferentes referências bibliográficas, porém nenhuma das que foram pesquisadas justificam as mesmas. Como metodologia, primeiramente foi estudada a bancada e seus equipamentos para compreender o funcionamento e assim poder instrumentá-la. Em seguida, foi desenvolvido o programa, certificando-se de uma comunicação confiável entre o computador e os sensores. Ao final, são conduzidos os testes que resultam nas curvas características do motor, possibilitando assim uma análise das mesmas e confrontação com informações obtidas na referência bibliográfica. Referência: CHAPMAN, J.S. - Electric Machinery Fundamentals, 3rd edition, McGraw-Hill, United States of America, 1998. LOBOSCO, O.S - Seleção e aplicação de motores elétricos, McGraw-Hill, Siemens, São Paulo, 1988. MUÑOZ, N.T - Cálculo de enrolamentos de máquinas elétricas e sistemas de alarme, 4ª edição, Freitas, Rio de Janeiro, 1987. STEPHAN, R.M. - Acionamento, comando e controle de máquinas elétricas, Editora Ciência Moderna, Rio de Janeiro 2012. TELLES, E.C. - Análise da operação de um motor de indução com enrolamento Dahlander, Projeto de Fim de Curso, Engenharia Elétrica, UFRJ, Rio de Janeiro, 2010.



---

### **Código: 1695 - Desenvolvimento de um Transformador de Potencial Utilizando Cerâmica Piezoelétrica**

MARIA GABRIELLA ANDRADE FELGAS (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: MAURÍCIO AREDES

MAURO SANDRO DOS REIS

Uma das exigências básicas para a operação segura e estável de um sistema elétrico de potência é a medição dos parâmetros e grandezas elétricas associadas a este sistema. Normalmente, em sistemas de média amplitude, cabe aos transformadores de potencial eletromagnético a obtenção de informações associadas à tensão. Contudo, estes equipamentos apresentam problemas relacionados ao peso, tamanho, precisão, interferência eletromagnética e características não lineares causadas por distorções e influências harmônicas aos componentes utilizados em sua construção. Por isso, propõe-se o desenvolvimento de uma nova tecnologia de medição que venha a resolver tais dificuldades. Este projeto propõe a substituição do circuito magnético dos transformadores convencionais por um elemento sensor que utiliza cerâmica piezoelétrica. Este tipo de material é constituído de inúmeros cristais ferroelétricos microscópicos. E, estando abaixo de uma determinada temperatura crítica, conhecida como temperatura de Curie, apresenta uma simetria tetragonal de suas moléculas, em que o centro de simetria das cargas elétricas positivas não coincide com o centro de simetria das cargas negativas, dando origem a um dipolo elétrico. A existência deste dipolo elétrico faz com que a estrutura cristalina se deforme na presença de um campo elétrico, ou gere um deslocamento elétrico quando submetida a uma deformação mecânica, o que caracteriza o efeito piezoelétrico inverso e direto, respectivamente. Isso ilustra a utilização do material para a criação de um transformador, já que, ao aplicar uma tensão nas extremidades de um grupo de cerâmicas, por exemplo, consegue-se medir uma tensão de saída, proporcional a fatores como nível de entrada, número de cerâmicas presentes e disposição das mesmas no sistema. Proporcionalidades ideais à função a ser exercida pelo mesmo. Dentre as suas características em relação aos equipamentos eletromagnéticos, a vantagem se dá principalmente em relação a: redução dos custos e dificuldade no processo industrial de fabricação, tendo características físicas como peso e volume também diminuídos; ausência de interferência eletromagnética; aumento da precisão dos sinais a serem medidos e ausência do risco de ressonância e ferromagnética com capacitâncias da rede elétrica. Dessa forma, o objetivo principal do trabalho é voltado à implementação, caracterização e testes do sistema de cerâmicas piezoelétricas para a classe de 15kV. Analisando seu comportamento em relação a grandes variações da tensão de alimentação, utilização de várias faixas de frequência e influências harmônicas, capacidade e limite de isolamento em relação a diversos níveis de energia e comportamento diante de determinadas condições de offset.

---

### **Código: 1560 - Controle e Condicionamento de Sinal para Medição Temperatura**

BRUNO CAMPHELLO DE ANDRADE (Sem Bolsa)

MICHEL MORAIS FERREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS  
E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO

Obter leituras precisas e confiáveis de temperatura é extremamente importante em diversas aplicações, como na indústria, em sistemas eletrônicos, entre outros. Em particular, a medição de temperatura pode ser utilizada para detectar falhas em sistemas e realizar o controle de qualidade em determinado produto perecível, como por exemplo, em um banco de sangue. O objetivo é desenvolver esquemas de controle, preferencialmente com capacidade de auto-sintonia (ou adaptação), para controlar e monitorar a temperatura em diversos equipamentos e ambientes em um banco de sangue, por meio de controladores digitais. Em particular, planeja-se avaliar a robustez com respeito a falhas no sistema, gerando relatórios e alarmes. Métodos de auto-sintonia (auto-tuning) robusta de controladores PID digitais serão avaliados visando aproveitar o alto poder computacional dos microprocessadores atuais e combinar, de maneira eficiente, diversas ferramentas clássicas e modernas da teoria de sistemas de controle de modo que a sintonia possa ser feita muito rapidamente, com pouco conhecimento a priori. Pretende-se desenvolver softwares de controle embarcado e de supervisão. Para realizar medições precisas e confiáveis de temperatura é necessário que se faça um bom condicionamento do sinal gerado pelo sensor. Para isso, serão propostas eletrônicas adequadas para: tratar o sinal gerado (eletrônica de condicionamento), para acionamento de potência e para aquisição e controle.

---

### **Código: 1563 - Desenvolvimento de um Protótipo de um Conversor Multinível Modular**

LÍVIA LISANDRO JUDICE GODOY (Sem Bolsa)

Área Básica: CONVERSÃO E RETIFICAÇÃO  
DA ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS

Com o crescimento atual das fontes de energias renováveis, há a necessidade de desenvolvimento, aprimoramento e avaliação dos conversores de eletrônica de potência, que realizam a interface entre as fontes alternativas de geração de energia elétrica e a rede elétrica. O estudo de tais conversores possibilita a criação de novas estratégias de controle e novas topologias, feitos com o auxílio de modelos de simulação detalhados, que possam representar bem o funcionamento dos mesmos. Dentre as topologias de conversores, o MMC (do português CMM, Conversor Multinível Modular) é a mais promissora, pois apresenta baixas perdas por chaveamento, e é capaz de sintetizar ondas senoidais com baixo conteúdo harmônico e consegue alcançar

níveis elevados de tensão, sem o uso de transformadores. Porém, o seu controle é muito complexo, por isso é importante desenvolver um protótipo em laboratório para melhor compreensão do conversor. O objetivo principal deste trabalho é, portanto, desenvolver um protótipo laboratorial de um conversor MMC, com o auxílio de simuladores para fazer análise do controle e a implementação do código deste controle em DSP (Digital Signal Processor). O procedimento metodológico utilizado será o desenvolvimento de um modelo digital do conversor no simulador PSIM, que permite exportar um código C do controle diretamente para o DSP de ponto flutuante e, depois disto, realizar os testes em bancada diretamente no conversor MMC. As principais contribuições do trabalho aqui apresentado são, além do desenvolvimento do protótipo em si (que poderá ser usado para testes), também prover subsídios para melhor compreensão do conversor, adquirindo conhecimento a respeito do seu funcionamento, para futuros empreendimentos. Referências: [1] N. Mohan, T. M. Underland, W. P. Robbins, Power Electronics: Converters, Applications, and Design, 2nd Ed, 1995. [2] H. Akaqi, E. H. Watanabe, M. Aredes, Instantaneous Power Theory and Applications to Power Conditioning, Wiley - IEEE Press, 2007. [3] Hagiwara, M.; Akagi, H.; , "Control and Experiment of Pulsewidth-Modulated Modular Multilevel Converters," Power Electronics, IEEE Transactions on , vol.24, no.7, pp.1737-1746, July 2009. [4] Lesnicar, A.; Marquardt, R.; , "An innovative modular multilevel converter topology suitable for a wide power range," Power Tech Conference Proceedings, 2003 IEEE Bologna, vol.3, no., pp. 6 pp. Vol.3, 23-26 June 2003.

---

### **Código: 1482 - Projeto de um Levitador Eletrodinâmico em Corrente Alternada**

HUGO PELLE FERREIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: CIRCUITOS ELÉTRICOS,  
MAGNÉTICOS E ELETRÔNICOS

Orientação: RICHARD MAGDALENA STEPHAN  
ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO

Este trabalho apresenta o projeto de um levitador eletrodinâmico com o objetivo de ampliar o "kit" didático de levitação, desenvolvido no Laboratório de Aplicações de Supercondutores (LASUP). Atualmente, já existem experimentos demonstrando a levitação eletromagnética com eletroímãs e imãs permanentes; levitação com supercondutores e também levitação eletrodinâmica com imãs (CC). Na levitação magnética aqui proposta, aplica-se uma corrente elétrica alternada em uma bobina e esta gera um campo magnético variante no tempo. Esta variação de campo produz uma tensão elétrica induzida em um anel condutor, feito de cobre ou alumínio, situado sobre a bobina. A corrente elétrica que passa a circular pelo anel cria um campo magnético de tal modo a se opor à variação do campo magnético gerado pela bobina (lei de Lenz). Esta oposição de campos magnéticos dá origem a uma força responsável por suspender o anel e que compensa o peso na posição de equilíbrio. No experimento realizado, foram aplicados diferentes níveis de tensão elétrica alternada em um eletroímã disponível no laboratório até se observar a levitação do anel. Percebeu-se que, para o anel de alumínio, o nível de tensão (valor eficaz) que produzia levitação era de 250 V e, para o anel de cobre, o valor de tensão era de 450 V. Dessa forma, deseja-se alterar a configuração do levitador, através do número de espiras da bobina e dimensões dos anéis, para se obter um experimento que seja capaz de ser realizado a partir da tensão nominal da rede elétrica de 127 V. O trabalho apresenta como esta nova configuração foi obtida, utilizando-se o software de simulação pelo método dos elementos finitos COMSOL Multiphysics. Referências Bibliográficas: [1] Jayawant, B.V., 'Electromagnetic Suspension and Levitation', Proc. IEE, Vol.129, Pt A, No 8, 1982, pp. 565-566. [2] Hayt Jr., W., and Buck, J.A., 'Engineering Electromagnetics', Seventh Edition, Mc Graw Hill, pp. 307. [3] Introduction to COMSOL Multiphysics, Version 4.1. [4] Laithwaite, E.R., 'Electromagnetic Levitation', Proc. IEE, Vol. 112, No 12, 1965, pp. 2362 e 2368-2371.

---

### **Código: 1623 - Circuito para Detecção de Onda de Cisalhamento em Meio Viscoelástico**

LUIZ HENRIQUE DE ARAÚJO VASCONCELOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ODONTOLÓGICA  
E MÉDICO-HOSPITALAR

Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO  
JOSÉ FRANCISCO SILVA COSTA JÚNIOR

A coagulação sanguínea é um complexo processo que envolve uma série de reações químicas governadas por fatores de coagulação. Durante este processo, ocorrem variações em alguns parâmetros reológicos que podem ser estudadas empregando-se a elastografia dinâmica, a qual baseia-se na detecção de perturbações do meio devido à propagação de uma onda de cisalhamento. Por meio da radiação ultrassônica no meio é possível gerar a onda de cisalhamento, empregando-se força de radiação acústica, como também detectar propriedades de propagação da mesma (velocidade de propagação e coeficiente de atenuação), as quais são usadas nas estimativas dos coeficientes viscoelásticos do meio. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um sistema ultrassônico de detecção (SUD) da propagação da onda de cisalhamento, o qual se baseia na captura e análise de uma onda de ultrassom (Probe) retroespalhada pelo meio. O SUD é composto por um circuito de excitação, modelo HV738DB1 (Supertex; Sunnyvale, CA, EUA), um transdutor de ultrassom que opera na forma de uma salva de senoides com frequência de 5 MHz, 5 ciclos e frequência de repetição de pulsos (FRP) de 2 kHz, um circuito de controle e outro de demodulação. Para alimentar o circuito de excitação utiliza-se uma fonte DC, modelo AN-H59DB1 (Supertex; Sunnyvale, CA, EUA) que gera tensões de  $\pm 60$ ,  $\pm 52$  e 8 V, e outra fonte de tensão regulada com saídas de 3,3 e 12 V. Para entrar em funcionamento, o circuito de excitação necessita de 2 sinais de controle com forma de onda compatível com a lógica TTL, com frequência de 5 MHz, 5 ciclos, FRP de 2 kHz e uma com 180° de defasagem em relação à outra. O circuito de controle foi implementado contendo 2 flip-flops (SN74LS74AN), uma porta lógica AND SN7408 e 3 circuitos contador/decodificador Johnson (CD4017BE). Basicamente, este circuito de controle divide a frequência de uma forma de onda

quadrada de 20 MHz para se gerar os sinais em 5 MHz. O SUD contém, ainda, um circuito demodulador, modelo AD8333 (Analog Devices; Norwood, MA, EUA) que será usado na detecção dos componentes em fase e quadratura do sinal retro-espalhado pelo meio, os quais serão empregados na estimativa dos parâmetros de propagação da onda de cisalhamento. O circuito de controle foi montado em uma placa de circuito impresso, a qual foi testada. Os sinais produzidos com essa placa puderam ser usados pelo circuito HV738DB1 para gerar o sinal de excitação do Probe. Futuramente serão realizados testes com a placa de demodulação AD8333. Finalizada essa etapa se dará início aos testes em meios viscoelásticos, com objetivo de detectar a propagação de ondas de cisalhamento nestes meios, com isso caracterizá-los.

---

### **Código: 296 - Modelo Matemático para Máquina de Indução Duplamente Alimentada sem Escovas**

JARDEL CUNHA CAMELO (UFRJ/PIBIC)

ANDREI SILVA JARDIM (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA

O presente trabalho apresenta um modelo matemático da máquina de indução duplamente alimentada sem escovas (Brushless Doubly-Fed Machine - BDFM), o qual foi implementado no software comercial Matlab/Simulink. A BDFM é um tipo particular de máquina de indução [1], que difere de uma máquina tradicional por apresentar dois enrolamentos trifásicos independentes no estator além de um rotor de características construtivas não convencionais. Um aspecto importante no estudo de máquinas rotativas refere-se às técnicas de controle de velocidade. Em uma máquina de indução de rotor bobinado, o controle de velocidade pode ser feito utilizando-se conversores de potência para alimentação do rotor. Isto oferece a vantagem de converter apenas a potência de escorregamento resultando num sistema mais econômico que um controle realizado a partir do estator. A desvantagem deste tipo de controle está na necessidade de acessar o rotor através de anéis e escovas, o que aumenta o custo e diminui a robustez e a confiabilidade do sistema. A possibilidade de realizar o controle da velocidade a partir do controle da frequência das correntes do rotor, sem a necessidade do uso de anéis e escovas, constitui a característica mais importante da BDFM. Esse controle é realizado alimentando um dos enrolamentos do estator por um conversor de potência, com frequência e tensão controláveis, enquanto o outro enrolamento do estator permanece ligado diretamente à rede elétrica, aumentando a confiabilidade e reduzindo a necessidade de manutenção do sistema. Por não se tratar de uma máquina de uso industrial, ainda não existem, nos pacotes computacionais comerciais para simulação de sistemas de acionamento eletrônico, modelos que permitam analisar o desempenho desta máquina. Isto motivou o desenvolvimento deste trabalho. O modelo apresentado foi desenvolvido utilizando a teoria de eixos de referência [2][3][4] de uso tradicional em análise de máquinas elétricas. Além do modelo desenvolvido e implementado, o trabalho irá apresentar sua validação mediante dados obtidos em laboratório. Referências: [1] Antônio Carlos Ferreira, Analysis of brushless doubly-fed induction machines, Ph.D. thesis, University of Cambridge, 1996. [2] Fabio da Silva Lacerda. Desenvolvimento e validação de modelo matemático para a máquina de indução duplamente alimentada sem escovas (BDFM). 2001. 0 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. [3] C. M. Ong, Dynamic Simulation of Electric Machinery, Prentice-Hall PTR, Upper Saddle River, NJ, 1998 [4] Krause, P.C.-Analysis of Electric Machinery-McGraw Hill, 1986.

---

### **Código: 2741 - Implementação de um Sistema Eletromecânico de Varredura para Biomicroscopia Ultrassônica**

LEONARDO BACKER MENDES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ODONTOLÓGICA  
E MÉDICO-HOSPITALAR

Orientação: JOÃO CARLOS MACHADO  
TELMA LISBOA DO NASCIMENTO

O Laboratório de Ultrassom (LUS) do Programa de Engenharia Biomédica da COPPE desenvolveu um sistema de Biomicroscopia Ultrassônica (BMU) de alta resolução (40 MHz) para a detecção de lesões, in vitro, de tumores cutâneos. Algumas limitações metodológicas, como a necessidade de submergir a amostra na água, para se acoplar acusticamente o transdutor e a amostra de tecido e a pouca mobilidade do BMU, dificultam o uso deste sistema na detecção e acompanhamento de lesões in vivo. O objetivo consiste no aperfeiçoamento do BMU pelo aprimoramento de um sistema eletromecânico de varredura do feixe de ultrassom emitido pelo transdutor de forma a proporcionar a mobilidade do BMU para a captura de imagens das lesões em regiões antes não alcançadas. O esquema eletrônico inicial para o acionamento do servomecanismo de um sistema de varredura do feixe foi fornecido por Capistrano Labs (San Clemente, CA, EUA). Este passou por um processo de análise teórica e de simulação computacional (LTSpice, versão 4.14b; Milpitas, CA) para se compreender o funcionamento e para possibilitar substituições de componentes eletrônicos indisponíveis. Foi substituído um circuito gerador de forma de onda senoidal em 100 kHz por um oscilador Colpitts. Após ajustes do esquema eletrônico do circuito de acionamento do sistema de varredura, foi desenvolvido o layout de uma placa de circuito impresso (CI), utilizando-se programa Layout Plus - Orcad (OrCAD Layout Plus, versão 10.5.0), e a mesma foi confeccionada pela Giga Eletrônica (Giga Eletrônica LTDA, Rio de Janeiro, Brasil) e montada no LUS. Foram necessários ajustes durante a montagem da placa. Foi desenvolvido um programa em linguagem "Very High Integrated Circuit Hardware Description Languages" (VHDL) para implementar em uma "Field Programmable Gate Arrays", FPGA, a geração de uma forma de onda triangular programável necessária ao funcionamento do circuito de acionamento do servo mecanismo. A montagem da placa de CI foi finalizada e agora se inicia a etapa de testes para em seguida ser acoplado o novo sistema de

varredura do feixe ao BMU. O programa para geração de ondas triangulares em VHDL foi desenvolvido e implementado na plataforma de teste (Virtex-4; FPGA - ML402; Xilinx, Japão), mostrando que é possível gerar formas de onda triangulares com ajustes independentes da amplitude e da frequência. Com o desenvolvimento deste sistema de varredura, o BMU terá maior mobilidade e melhor precisão na geração de imagens ultrassônicas de lesões teciduais. A aplicação desse sistema de BMU terá utilidade em pesquisas relacionadas com a geração de imagens, in vivo, de melanomas e lesões de músculo esqueléticos em modelos murinos a fim de melhorar o diagnóstico, o prognóstico e as estratégias terapêuticas e cirúrgicas dessas lesões.

---

### **Código: 3093 - Inteligência Computacional na Estimação da Consistência do Concreto**

GABRIELA NEVES LEITE (Sem Bolsa)

FELIPE COSTA DIAS (Sem Bolsa)

Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: ALOISIO CARLOS DE PINA

O concreto é o material mais importante em Engenharia Civil e sua consistência é um dos principais fatores que influenciam sua trabalhabilidade. A consistência do concreto é determinada não apenas pela quantidade de água, mas também é influenciada pelos demais ingredientes que o compõem. Esses ingredientes incluem cimento, escória de alto-forno, cinzas volantes, super plastificador, agregado grosseiro, e agregado fino. Um dos métodos mais utilizados para determinar a consistência é o ensaio de abatimento do concreto. Através de Inteligência Computacional, é possível prever o resultado do ensaio de abatimento sem a necessidade de produzir uma amostra, facilitando a busca pela consistência ótima para cada aplicação. O objetivo deste trabalho é programar métodos de Inteligência Computacional e aplicá-los na estimação dos resultados de ensaios de abatimento do concreto em função dos ingredientes. A pesquisa consiste de várias etapas: (1) Analisar o conjunto de dados fornecido pelo Professor I-Cheng Yeh, do Departamento de Gerência da Informação, Universidade de Chung-Hua, Taiwan; (2) Selecionar os algoritmos de Inteligência Computacional que serão usados na avaliação experimental; (3) Implementar os algoritmos selecionados usando a linguagem de programação Python; (4) Realizar os experimentos usando o método da validação cruzada, a fim de dar suporte estatístico e permitir a avaliação correta dos resultados; (5) Comparar os resultados dos algoritmos utilizados com os disponíveis na literatura, realizando testes estatísticos para avaliar a precisão e significância dos resultados; (6) Determinar o modelo mais adequado ao problema. Bibliografia: Inicial: [1] I-Cheng Yeh, Simulation of Concrete Slump Using Neural Networks, Construction Materials, Vol. 162, Nº 1, 2009, pp. 11-18. [2] T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill, New York, NY, 1997. [3] M. Lutz, Programming Python, Fourth Edition, O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 2011. [4] T. G. Dietterich, Approximate Statistical Tests for Comparing Supervised Classification Learning Algorithms, Neural Computation, Vol. 10, 1998, pp. 1895-1924.

---

### **Código: 987 - Algoritmo RLS Lattice com Janela Deslizante Generalizada**

HUGO MONTEIRO SPINELLI (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: RICARDO MERCHED

Algoritmos de filtragem adaptativa robustos baseados no problema de mínimos quadrados visam reduzir o peso de dados antigos no processo de estimação, de forma que o filtro seja capaz de rastrear alterações nos coeficientes do canal. Uma das formas populares de se alcançar esse objetivo é diminuir o peso dos dados antigos exponencialmente ( $\lambda^{-N}$ ). Outra abordagem é dar o mesmo peso para todos os dados dentro de uma janela de certo comprimento  $L$  ( $L$ , se  $N$  é menor que  $L$  e 0, caso contrário), o que aumenta ainda mais a robustez do algoritmo. Este trabalho será baseado em uma estratégia alternativa, que consiste em atribuir um peso  $\lambda^{-N}$ , se  $N$  é menor que  $L$ , e  $(1-\eta)\lambda^{-N}$ , caso contrário, criando, portanto, um híbrido entre as duas técnicas mencionadas, mantendo as características de convergência e robustez balanceadas. O objetivo deste trabalho é utilizar esta janela generalizada (Generalized Sliding Window) no desenvolvimento de uma realização do tipo Lattice de mínimos quadrados, que é um algoritmo chamado 'rápido' (fast), com complexidade  $O(N.M)$ , onde  $N$  é o número de iterações e  $M$  é o comprimento do canal. Referências: K. Maoche e Dirk T.M. Slock, "Performance Analysis and FTF Version of the Generalized Sliding Window Recursive Least-Squares (GSWRLS) Algorithm". IEEE Proceedings of ALIOMAR-29, 1996. R. Merched, "Extended RLS Lattice Adaptive Filters", IEEE Transactions on Signal Processing, Vol. 51, Nº 9, Setembro 2003.

---

### **Código: 2323 - Seleção Online de Eventos Usando Redes Neurais**

MARIELEN MARINS FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS  
E ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

O maior laboratório de física das partículas do mundo, o Centro Europeu para a Pesquisa Nuclear (CERN), está localizado na Suíça. Para aprofundar o conhecimento da estrutura da matéria, a maneira mais utilizada pelo CERN é a utilização de colisionadores e aceleradores de partículas de altas energias. O LHC, Large Hadron Collider, é um dos aceleradores que tem como um dos principais objetivos tentar explicar a origem da massa das partículas elementares. Espera-se que o LHC seja capaz de reproduzir as condições existentes no Universo após cem picosegundos do Big Bang, a explosão que teria



dado origem ao Universo. Para atuar na identificação de partículas, redes neurais estão sendo empregadas. Elas funcionam da seguinte maneira, quando há um treinamento supervisionado: dada uma entrada e um desejado alvo para a saída, realiza-se o treinamento da rede para que possa fazer a associação entrada-saída desejada. Com uma operação eficiente que produz alta velocidade de processamento, redes neurais vêm sendo aplicadas na seleção de eventos de colisão, tanto online como offline. Em particular, estuda-se o seu desempenho para o maior dos detectores do LHC, o ATLAS, quando a rede neural é alimentada pelo seu sistema de calorimetria (medição de energia).

---

### **Código: 3695 - O Uso de Redes Neurais para a Identificação de Múons no Experimento LHCb/CERN**

HAILTON ANTUNES DIAS DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: *Especialidade Não Informada*

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
MIRIAM MENDES GANDELMAN  
NATANAEL NUNES DE MOURA JÚNIOR

A detecção de Múons no ambiente LHCb possui uma grande eficiência em termos de acerto ao reconhecer a partícula. Porém, seu tempo de processamento para esta finalidade tem sido insatisfatório. A utilização da rede neural para tal fim proporciona um menor tempo para a realização da tarefa sem perder, ou até mesmo ganhar, na taxa de acerto para a detecção da partícula Múon. Para tanto, foram treinadas redes neurais de forma não supervisionada, levando em consideração as 8 características que o ambiente LHCb nos proporciona: Momento da partícula, momento transverso da partícula, distância geométrica entre a extrapolação calculada e o ponto da colisão e o número de hits de leitura em cada uma das cinco placas do sistema de detecção de Múons. A partir de simulações obtiveram-se 63.000 eventos, os quais foram normalizados segundo a análise de suas distribuições. Calculou-se a média e a variância da distribuição de cada característica, diminuiu-se de cada elemento o valor da média calculada e dividiu-se cada um desses elementos pelo valor da variância calculada. Com isso em mãos, fixou-se o número de neurônios, de forma arbitrária, em 10 neurônios e iniciou-se uma batelada de treinamentos utilizando 12 funções de treinamento diferentes afim de observar qual teria o melhor comportamento em termos de eficiência de classificação. Por fim, utilizando o método de validação cruzada no treinamento da rede, variou-se o número de neurônios de 1 até 20 para analisar qual seria a melhor topologia utilizando o menor número de neurônios. A partir de todas as análises, pôde-se concluir que a melhor função de treinamento para a detecção de Múons seria o método Quase-Newton utilizando uma topologia composta por 7 neurônios. [1] HAYKIN, S., Neural Network. A Comprehensive Foundation. 2 ed. Prentice - Hall, Inc., 1999. [2] MATLAB User's Guide. The MathWorks, Inc., 2012. [3] "LHCb - Large Hadron Collider beauty", <http://lhcb.web.cern.ch/> [4] Lanfranchi, G. et al., The Muon Identification Procedure of the LHCb Experiment for the First Data, LHCb-PUB-2009-013, 2009.

---

### **Código: 1386 - Um Algoritmo Genético para o Problema de Clusterização de Software**

LUCIANA DOS SANTOS CRUZ (CNPq/PIBIC)

Área Básica: *ENGENHARIA DE SOFTWARE*

Orientação: MÁRCIA HELENA COSTA FAMPA

Este trabalho apresenta um algoritmo genético (AG) para a solução de um problema de otimização. O AG pertence à classe de algoritmos evolutivos e é utilizado para encontrar soluções aproximadas para problemas de otimização e busca. Este algoritmo envolve conceitos típicos da lei da evolução em biologia, como hereditariedade, mutação, seleção natural e recombinação. O problema de otimização considerado neste trabalho é o Problema de Clusterização de Software (PCS). Para facilitar o trabalho de desenvolvedores de software, os componentes dos sistemas são divididos em grupos de tal modo que os grupos formados tenham módulos com grande grau de relação e em grupos diferentes sejam alocados os módulos que possuem pequena ou nenhuma relação. A medida utilizada para analisar a qualidade da partição do sistema é chamada de Qualidade Modularização (MQ). Desenvolvedores representam o sistema do software como um grafo, onde os vértices são os módulos e as relações entre os módulos são representadas por arestas. Este grafo é conhecido na literatura como Grafo Dependente Modular (MDG). O PCS consiste em encontrar a partição para o MDG que maximiza a Turbo MQ. Apresentamos resultados numéricos obtidos com a aplicação do AG ao PCS para instâncias da literatura com solução ótima conhecida.

---

### **Código: 1406 - Criação de Infraestrutura de uma Rede Tolerante a Atrasos e Desconexões para Acesso à Internet**

VÍTOR BORGES COUTINHO DA SILVA (Bolsa de Projeto)

FÁBIO OLIVEIRA BAPTISTA DA SILVA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: *TELEINFORMÁTICA*

Orientação: MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA  
LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

Nos dias de hoje, as pessoas desejam estar conectadas a todo o momento à Internet. No trajeto entre a casa e trabalho ou escola é raro existir a possibilidade de acessar a Internet gratuitamente, seja em um meio de transporte público ou privado. Para suprir a conectividade à Internet para usuários móveis, existem as VANETs (Vehicular Ad Hoc Networks), que são redes onde são estabelecidas comunicações entre veículos e entre veículos e pontos de acesso fixos instalados ao longo das vias. Nesse tipo de rede nem sempre é possível garantir a existência de um caminho fim-a-fim entre dois nós, impossibi-

litando a utilização de protocolos baseados no estabelecimento de conexão. Para resolver o problema acima citado, existem as redes DTN (Delay Tolerant Network) [1], que são redes que toleram atrasos e desconexões. As redes DTN minimizam os efeitos das desconexões através do uso de persistência e da técnica de comutação de mensagens. Na primeira técnica, nenhum caminho é previamente estabelecido entre origem e destino, enquanto na segunda técnica, antes de a mensagem ser encaminhada para o próximo nó, ela é armazenada, atendendo ao cenário proposto. Este trabalho consiste na criação de uma infraestrutura física para oferecer serviços de rede para usuários móveis. A infraestrutura é montada a partir de uma rede DTN utilizando: um nó central, roteadores fixos e roteadores móveis. O nó central é um computador diretamente conectado à Internet. Os roteadores fixos são instalados em postes conectados ao computador central e conectados através de rede sem-fio aos roteadores móveis. Os roteadores móveis são inseridos dentro dos ônibus, fornecendo os serviços aos passageiros e trocando informações com outros ônibus e com os roteadores fixados nos postes automaticamente. Como apenas o nó central está diretamente ligado à Internet, quando o usuário pede acesso para páginas da web, os pedidos são encaminhados ao nó central. O nó central, por sua vez, coleta a página desejada e os links apontados por ela. Assim, o acesso não é interrompido mesmo caso um usuário queira acessar um dos links adicionais da página solicitada. A central, portanto, envia o conteúdo coletado compactado para o destino usando roteamento epidêmico, que dissemina a informação por toda a rede. A infraestrutura criada neste trabalho, além de servir de base para aplicações que façam uso de DTN, ainda oferece acesso a páginas da Internet em cenários móveis que não exijam interação com o usuário ou autenticação. Referências: [1] Oliveira, C. T., Moreira, M. D. D., Rubinstein, M. G., Costa, L. H. M. K., e Duarte, O. C. M. B. - "Redes Tolerantes a Atrasos e Desconexões", em Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores - SBRC, Capítulo 5, pp. 203-256, Belém, PA, Brasil, maio de 2007.

---

### **Código: 3924 - Desenvolvimento de Aplicações para Ambiente de Testes em Redes Virtuais**

RENAN ARAÚJO LAGE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

O crescimento e a popularização notável da Internet não foram previstos na sua criação. A rede interuniversitária que originou a rede mundial de computadores tinha um núcleo engessado que não se modificou desde então. O crescimento da Internet demandou novos serviços como segurança, qualidade de serviço e mobilidade. Existe um consenso na comunidade acadêmica que a arquitetura da Internet deve ser repensada na "Internet do Futuro" [1]. Contudo, qualquer modificação substancial no núcleo da rede se mostra de difícil implementação, já que seria necessária a suspensão temporária da atividade na rede e a modificação de milhares de equipamentos que a suportam. Assim, a proposta mais adequada à realidade é utilizar técnicas de virtualização de redes, em que diversas redes operam simultaneamente e isoladamente. Isso possibilitaria o funcionamento da Internet atual em paralelo com o desenvolvimento de novas propostas. Propostas de novas arquiteturas para a Internet vêm surgindo a todo o momento e elas requerem um ambiente de testes de larga escala para simular seu funcionamento. Portanto, foi desenvolvida no GTA (Grupo de Teleinformática e Automação) e apresentada no salão de ferramentas do SBRC'2012, em parceria com outras universidades geograficamente distribuídas, uma rede de testes em larga escala com condições reais de tráfego que suporta diversas técnicas de virtualização [2]. Tornando possível a validação de novas propostas em um ambiente real. A plataforma de testes é baseada nas tecnologias de virtualização Xen e OpenFlow [3], ela possui uma ferramenta de gerenciamento da rede em tempo real e ainda suporta a criação de aplicações com novas funcionalidades. A proposta deste trabalho é desenvolver novas aplicações que ofereçam serviços distintos na plataforma de testes interuniversitária, tais como a provisão de qualidade de serviço, isolamento e segurança entre as redes além de aplicações de redes orientadas a conteúdo (Content Centric Network - CCN) [4]. As aplicações desenvolvidas serão testadas, validadas e posteriormente incluídas na rede de testes. Referências: [1] Feldmann, A. - "Internet clean-slate design: what and why?", ACM SIGCOMM Comp. Comm. Rev., v 37, n 7, 2007. [2] Mattos, D. M. F., Mauricio, L. H., Cardoso, L. P., Alvarenga, I. D., Ferraz, L. H. G., and Duarte, O. C. M. B. - "Uma Rede de Testes Interuniversitária a com Técnicas de Virtualização Híbridas", Salão de Ferramentas do SBRC'2012, Ouro Preto, MG, Brasil, maio de 2012. [3] McKeown, N., Anderson, T., Balakrishnan, H., Parulkar, G., Peterson, L., Rexford, J., S., and J. Turner. - "OpenFlow : Enabling innovation in campus networks", ACM SIGCOMM Computer Communication, 2008. [4] V. Jacobson, D. K. Smetters, J. D. Thornton, M. F. Plass, N. H. Briggs, R. L. Braynard (PARC) - "Networking Named Content", CoNEXT 2009, Roma, dezembro de 2009.

---

### **Código: 3995 - Alocação de Redes Virtuais por Métodos Meta-Heurísticos**

TIAGO SALVIANO CALMON (Bolsa de Projeto)

Área Básica: SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE

O modelo atual da Internet baseia-se em um núcleo simples e inteligência nas extremidades. Isso não atende a muitos requisitos demandados por diversas aplicações, tais como qualidade de serviço, mobilidade e segurança. Esse fenômeno é conhecido como a "ossificação da Internet". A virtualização de redes consiste em compartilhar um mesmo substrato físico entre diversas redes lógicas. Essa técnica pode ser utilizada com o objetivo de prover os requisitos de qualidade de serviço, de mobilidade e de segurança à arquitetura atual, criando subsídios para a Internet do Futuro [1]. Um dos desafios em virtualização de redes é mapear redes virtuais na rede física de forma ótima ou, ao menos, subótima. Para isso, é necessário formalizar matematicamente o problema de alocação e utilizar técnicas de otimização. Os algoritmos clássicos de otimização fornecem

o resultado ótimo para um problema com essa natureza, mas são muito custosos computacionalmente. Uma alternativa é a utilização de algoritmos meta-heurísticos, como o da Colônia de Formigas usado no VNE-AC [2], que fornecem resultados subótimos, mas têm custo computacional muito menor. Os objetivos deste trabalho são criar um novo método para a alocação de redes utilizando meta-heurística e um ambiente de simulação. Assim, diversos métodos de otimização podem ser comparados com métricas de desempenho, como número de redes não alocadas, custo de alocação e desempenho em relação à complexidade. Referências: [1] Moreira, M. D. D., Fernandes, N. C., Costa, L. H. M. K., e Duarte, O. C. M. B. - "Internet do Futuro: Um Novo Horizonte", Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores - SBRC'2009, pp. 1-59, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, maio de 2009. [2] Fajjari, I., Aitsaadi, N., Pujolle, G., e Zimmermann, H. - "VNE-AC: Virtual Network Embedding Algorithm based on Ant Colony Metaheuristic," IEEE ICC, 2011.

---

### **Código: 2624 - O Sistema LHCb Membership**

LEONARDO MENDES DE MOURA CARVALHO (Outra Bolsa)

PEDRO GOÑI COELHO (Sem Bolsa)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK  
LEANDRO SALAZAR DE PAULA

O acelerador LHC (Large Hadron Collider) do CERN (Organização Europeia para Pesquisa Nuclear) recria as condições do universo após o Big Bang, gerando diversas partículas, dentre as quais as chamadas quarks 'beauty' (b) e seus correspondentes de antimatéria, os quarks anti-beauty (anti-b), ambos inexistentes no universo atual. O objetivo do detector LHCb é estudar o decaimento dessas partículas e entender por quê o universo é feito por matéria e não antimatéria. O experimento LHCb conta com mais de 700 colaboradores, de 52 Instituições provenientes de 15 países, constituindo um conjunto heterogêneo de informações, regras e relações entre os dados. O sistema Membership, desenvolvido pela equipe de software da UFRJ que colabora com o CERN, apoia a difícil tarefa de gerenciar os pesquisadores e instituições colaboradoras do experimento LHCb. O sistema utiliza a tecnologia Glance, também desenvolvida na UFRJ, para acessar bancos de dados independentemente da terminologia e modelagem utilizada. O Sistema LHCb-Membership reúne funcionalidades básicas para o gerenciamento de cadastros de membros e institutos colaboradores, permitindo a sua inserção e alteração. O sistema recupera os atributos do banco de dados central do CERN e integra com informações específicas registradas diretamente pelo LHCb. A funcionalidade "Members" recupera todos os dados dos colaboradores a partir de uma combinação de parâmetros, tais como Nome, Sobrenome, Instituições, etc, apresentando os resultados em forma de tabela. A funcionalidade "Institutes" funciona da mesma forma, permitindo que o usuário defina os parâmetros da busca, tais como País, Cidade, etc. A função "Author List" gera a lista de autores do LHCb com os nomes dos colaboradores do experimento e respectivas instituições a partir de uma data fornecida pelo usuário. Os bolsistas são responsáveis pela manutenção e implementação de melhorias no sistema, as quais são registradas através da ferramenta Trac. Algumas melhorias incluem exportar a lista de autores para um arquivo PDF, criar bancos de dados distintos para testes e para produção, implementar filtros para a visualização dos dados, implementar a administração de privilégios para usuários como líderes e administradores do sistema e impletar uma verificação ao inserir um novo usuário para evitar duplicação de dados. As novas funções são implementadas em uma versão de testes do sistema e só depois de aprovadas pelo LHCb são disponibilizadas na versão de produção. Para a realização do trabalho, utilizam-se as linguagens de programação Python, PHP e Javascript. Também se faz uso do banco de dados Oracle e do sistema operacional Scientific Linux. O sistema LHCb-Membership está instalado no servidor Web do CERN.

---

### **Código: 774 - Integridade Estrutural em Tubos Danificados**

MARCUS VINÍCIUS CUNHA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

LÍVIA MENDONÇA NOGUEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DOS CORPOS SÓLIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES

Resumo: O objetivo geral do projeto é estabelecer métodos e processos numéricos que possibilitem a avaliação da integridade estrutural de dutos submetidos a diferentes condições de carregamento. Neste trabalho o foco principal é a análise tubos danificados por acidentes com surgimento de mossa, sem perda de massa ou existência de perfurações. O estudo prevê e quantifica a possível redução no desempenho dessas estruturas e suas condições de colapso nessa configuração amolgada. A modelagem do problema é realizada em duas etapas: Análise elastoplástica em grandes deformações para simular a configuração final do amassamento dos tubos e Análise Limite para avaliar a carga de colapso dos dutos nesta configuração deformada. Ao final, apresenta-se um estudo paramétrico correlacionado parâmetros geométricos da mossa com a da carga de colapso dos dutos defeituosos em relação aos integros. Os resultados obtidos são comparados com soluções experimentais e semi-analíticas encontradas na literatura. O projeto é desenvolvido com apoio da ferramenta de simulação computacional Ansys, com a qual é possível determinar a configuração final do tubo danificado. A análise limite será estudada através dos programas desenvolvidos pelo grupo de Mecânica dos Sólidos do Departamento de Engenharia Mecânica da POLI/COPPE. A etapa seguinte do trabalho consiste em i. Estimar a vida útil dos dutos com mossa considerando a falha por fadiga de baixo ciclos - Análise de shakedown - e alto ciclos. ii. Aplicar a metodologia desenvolvida para análise de dutos danificados por

corrosão. Referências Bibliográficas: Kyriakides, Stelios e corona, Edmundo, 2007 -Mechanic of Offshore Pipelines, Vol. I Buckling and Collapse, Ed. Elsevier, Oxford UK Crandall, S.H. e Dahl, N.C. (1978). An Introduction to the Mechanics of Solids. Singapore, McGraw-Hill. Fish, J. e Belytschko, T. (2007). A First Course in Finite Elements. England, Wiley. Timoshenko, S. P.; Gere, J. E., 1994 - Mecânica dos Sólidos, vol. I e II, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 256p. Tutorial ANSYS.

---

### **Código: 1058 - Parâmetros de Resistência e Deformabilidade da Areia de Hokksund**

GEORGE LÍCIO VIEIRA TELES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: LEONARDO DE BONA BECKER

FERNANDO ARTUR BRASIL DANZIGER

O trabalho do aluno George Lício Vieira Teles está vinculado ao projeto de revitalização da Câmara de Calibração da COPPE/UFRJ. A câmara possibilita a simulação de problemas reais da engenharia em escala reduzida com dimensões de até 1,20m de diâmetro. Assim, é possível realizar ensaios em condições controladas cujos resultados poderão servir como base para modelagens numéricas. Mas para tanto, é necessário conhecer a interação existente entre a Câmara de Calibração e o Corpo de Prova. Nos ensaios de calibração será utilizada a areia da cidade de Hokksund (Noruega). Anteriormente, foram realizados ensaios de cisalhamento direto, cisalhamento simples e compressão triaxial para a determinação das propriedades de resistência e deformabilidade desta areia. Neste trabalho, será feita comparação entre os parâmetros de resistência obtidos no ensaio de compressão triaxial com os do cisalhamento direto. Também serão comparados os parâmetros de deformabilidade do cisalhamento simples com os obtidos no triaxial. Para isso, será realizada bateria de ensaios de compressão triaxial CID. Pretende-se executar também ensaios de extensão triaxial para avaliar o efeito do caminho de tensões nos parâmetros de resistência e deformabilidade do solo. Os resultados dos ensaios também serão comparados com citações da literatura. Os estudos têm por finalidade determinar co-relações entre os parâmetros, entre os diferentes ensaios e entre o observado pela literatura. Os resultados serão usados futuramente como base para o funcionamento da Câmara de Calibração. Também se pretende explorar as possibilidades da nova máquina automatizada de ensaios de compressão e extensão triaxial que foi importada (modelo Load Trac II GEOCOMP Ltd.).

---

### **Código: 671 - Mancais Magnéticos e Pneumáticos**

HAYANA MARQUES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: FERNANDO AUGUSTO DE N. CASTRO PINTO

Mancais magnéticos operam sem contato físico entre os componentes. Seu princípio de funcionamento se baseia em forças de campo magnético que fazem levitar o rotor. Estes mancais permitem operação em altas velocidades de rotação, uma vez que não apresentam perdas por atrito. O projeto busca desenvolver uma pesquisa cada vez mais aprofundada sobre Mancais Magnéticos e Pneumáticos, devido à crescente necessidade de mancais sem contato, suportados por forças magnéticas ou elétricas, ou por ar comprimido, para superar os limites de peso e velocidade dos mancais comuns, de contato. Estado atual do trabalho: Está sendo criado um protótipo simplificado, utilizando um tubo de alumínio, com diâmetro de aproximadamente 35mm, cujo interior foi coberto por imãs. O eixo, de aproximadamente 7mm de diâmetro, foi também coberto com imãs, de forma que os imãs do interior do tubo e em torno do eixo estejam com o mesmo polo virado para fora, criando uma força magnética de repulsão, e possibilitando a levitação do eixo. Resultados Esperados: Funcionamento perfeito do mancal. Referências: [1] STEPHAN, Richard M.; GOMES, Afonso C. D. N.; PINTO, Fernando Castro; SANTISTEBAN, J.A.; SALAZAR, A. O.; Mancais Magnéticos [2011].

---

### **Código: 1860 - Desenvolvimento de Sistema para Calibração de Monitores de Nêutrons**

THIARON PEREIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MÁQUINAS, MOTORES E EQUIPAMENTOS

Orientação: RICARDO TADEU LOPES

ACHILLES ASTUTO

Para a realização de calibração de equipamentos medidores de nêutrons, é necessário que o equipamento seja observado a diferentes distâncias da fonte de nêutrons e as suas leituras comparadas com valores pré-estabelecidos para verificar o grau de discrepância das medidas. Para tanto, foi projetado e montado um sistema mecânico capaz de realizar essa tarefa. Para tal, construiu-se um carrinho apoiado sobre trilhos com comprimento pré-determinado (5,5m). Em uma das extremidades desses trilhos fixa-se uma fonte emissora de nêutrons sobre um pedestal situada a cerca de 1,2m do solo. O carrinho carrega consigo 2 câmeras, o monitor de nêutrons a ser calibrado e possui um motor apoiado em mancais, capaz de proporcionar o deslocamento do subsistema do carrinho em relação à fonte fixa. A transmissão do torque do motor ao eixo das rodas é feita por rodas dentadas e corrente. Considerando-se a impossibilidade de observação e extração de medidas diretamente, devido aos altos níveis de radiação; a utilização das câmeras se torna justificada. Inicialmente, ajusta-se a altura do monitor sobre o carrinho, de modo que sua área sensível esteja na mesma altura da fonte e faz-se o ajuste da



câmera para que ela visualize o mostrador do equipamento. Após este procedimento, ajusta-se a outra câmera para que esta focalize a escala colocada junto ao trilho, que indica a distância do carrinho à fonte em determinadas posições onde se conhece a intensidade do feixe de nêutrons emitido. A cada posição o monitor realiza leituras da intensidade do feixe, e, através das câmeras instaladas, pode-se observar a posição relativa do carrinho em relação à fonte e o mostrador do monitor para verificar a discrepância entre os valores já conhecidos e os mostrados pelo monitor a ser calibrado.

---

### **Código: 1676 - Recuperação de Cobre de Placas de Circuito Impresso Obsoletas**

YURI FERREIRA GUIMARÃES (UFRJ/PIBIC)

PEDRO PAULO MEDEIROS RIBEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ELETROQUÍMICA

Orientação: ACHILLES JUNQUEIRA BOURDOT DUTRA

O cobre é o metal contido em maior quantidade nas placas de circuito impresso, que possuem cerca de 25% dele. Assim, devido ao seu elevado valor agregado e a sua toxicidade moderada, sua recuperação se torna importante tanto sob o ponto de vista econômico como ambiental. Neste trabalho, a recuperação do cobre foi feita a partir de um material previamente cominuído, classificado e concentrado até cerca de 50% de cobre. O método para obtenção do cobre metálico foi uma combinação de eletro-lixiviação com eletro-deposição, numa única célula em solução ácida de sulfato de cobre, que possibilitou recuperações da ordem de 80%, com potencial para melhores resultados. O metal obtido é de alta pureza, diferente de métodos pirometalúrgicos de recuperação. Certos parâmetros como temperatura, agitação e tensão da célula eletrolítica serão ajustados visando um melhor desempenho. A aplicação desse processo em grande escala parece ser viável, visto que não há grandes gastos energéticos e danos significativos ao meio ambiente.

---

### **Código: 3443 - Modelagem e Migração Sísmica RTM com Operadores de Diferenças Finitas**

THUANNY GONÇALVES DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR

LEANDRO DI BARTOLO

O projeto desenvolvido durante a iniciação científica aplica-se diretamente à área de geofísica computacional para exploração de hidrocarbonetos. O principal objetivo dirigiu-se à construção de algoritmos para propagação de ondas sísmicas regidas pela equação escalar da onda (acústica) e para imageamento sísmico de estruturas utilizando o Método das Diferenças Finitas (MDF). Como é bem conhecido, o tema de propagação de ondas possui vasta aplicabilidade não somente na área de geofísica, mas em muitas outras como, por exemplo, em engenharia, medicina, ciências atmosféricas, astronomia, etc. Um dos métodos numéricos mais utilizados para a resolução da equação da onda é o MDF em virtude da eficiência dos algoritmos gerados e da relativa facilidade de implementação dos mesmos, sendo por tal razão especialmente adequado para o desenvolvimento desta IC. A ideia básica do MDF é discretizar um problema contínuo através da utilização de um número finito de pontos. Isto é feito aproximando-se a equação diferencial do problema através de expansões truncadas da série de Taylor, de modo a aproximar as derivadas existentes por diferenças entre estes pontos, criando deste jeito um esquema de marcha do tempo que pode ser explícito (como os estudados neste trabalho) ou implícito. Ou seja, surge um sistema de equações algébricas, cuja solução fornece a resposta em cada ponto discreto do domínio ao longo da marcha no tempo. Neste trabalho, inicialmente foram desenvolvidos modelos simples do tipo massa-mola, para maior fixação dos conceitos da dinâmica e métodos numéricos, tendo sido introduzido um amortecimento na equação do oscilador e discutido o conceito de estabilidade numérica nesta fase. Na segunda fase do trabalho, deu-se início ao estudo da equação acústica da onda. O objetivo foi aplicar o MDF à propagação da onda acústica em meios geofísicos e ao imageamento de estruturas (migração), familiarizando o estudante com os primeiros conceitos de geofísica. Como resultado, foram implementados algoritmos em Fortran para a propagação de ondas em meios bidimensionais, utilizando-se o MDF, tanto em segunda ordem de aproximação no tempo e no espaço, como em quarta ordem no espaço. Foram implementadas condições de contorno não reflexivas para evitar reflexões vindas das bordas do modelo. Por fim, foram estudados conceitos de migração de dados sísmicos, utilizando-se algoritmos de simulação desenvolvidos para a implementação do algoritmo de migração sísmica, através da propagação da onda no sentido inverso do tempo, ou seja, utilizando o procedimento conhecido como Reverse Time Migration (RTM).

---

### **Código: 1154 - Desenvolvimento de Termorrígidos Magnéticos de Matriz Alquídic e Rejeitos Vegetais para a Remoção e Recuperação do Petróleo Derramado**

AMANDA DE VASCONCELOS VARELA (UFRJ/PIBIC)  
LUMIERE BAPTISTA DE JESUS (Sem Bolsa)  
MARINA ALEXANDRINO NOGUEIRA (Sem Bolsa)  
CARLOS EDUARDO GOMES DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: FERNANDA DAVI MARQUES  
GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR  
RÔMULO SALES DO NASCIMENTO

O desejo de se obter novas fontes de energia, em alternativa ao petróleo, estimulou a produção de biodiesel no Brasil. Nosso biodiesel é composto por uma mistura de diesel fóssil e alquiesteres provenientes de gorduras animais ou óleos vegetais. Sua produção se dá pelo processo de transesterificação destes óleos ou gorduras, gerando glicerina como subproduto [1]. Em janeiro de 2008, a Resolução ANP nº 2, regulamentou que 5% de biodiesel deveria ser adicionado ao diesel comum e, além disso, há uma previsão de acréscimo de 20%. Por estes motivos, a quantidade do subproduto glicerina tende a crescer, gerando necessidade de destino desta, de forma a diminuir o impacto sobre a cadeia nacional produtiva. Uma das possíveis aplicações para a glicerina obtida como subproduto do biodiesel é a produção de resinas alquídic. E as semelhanças químicas existentes entre este tipo de resina e o petróleo tornam este material um potencial removedor de petróleo da água. Tanto em caso de derrames de petróleo acidentais, que geram grande impacto ambiental para organismos animais e vegetais, quanto para limpeza de águas produzidas que devem ser descartadas com concentração máxima 29mg de petróleo por litro de água (Resolução 393/07 do Conama [2]). Considerando esses aspectos, utiliza-se uma resina preparada pela reação entre glicerina e óleo de mamona, com adição de catalisador para a formação do monoglicéride. Este último, ao reagir com um diácido carboxílico, forma uma resina poliéster alquídic. Com o controle do término da reação, foi possível obter, através de peneiramento, além da granulometria necessária a remoção (80, 200, 400 mesh), granulometria suficiente (24 mesh) para utilizar a resina como serragem, na construção civil, por exemplo. Na remoção, a resina em contato com o petróleo forma um filme flexível fácil de ser removido da água. E buscando melhorar a eficiência da resina, além de diminuir a sua densidade, rejeito vegetal é adicionado ao material. Este processo é feito usando as propriedades magnéticas de nano-partículas de maghemita [3], preparadas por coprecipitação de sais inorgânicos em meio alcalino. Estas nanopartículas são misturadas à resina alquídic, permitindo a absorção do petróleo, o qual será removido com o auxílio de um magneto. Referências: [1] Pinto, A. C.; Guarieiro, L. L. N.; Rezende, M. J. C; et al. "Biodiesel: An overview", J.Braz. Chem. Soc., Vol 16, Nº 6B, 1313-1330, 2005. [2] CONAMA. CONAMA 393/07: Resolução do conselho nacional do meio ambiente. Brasília. 2007. [3] Marins, J. A.; Macêdo, M. I. F.; Souza Jr, F. G., Pinto, J. C. C. S.. "SBS/Maghemita: um novo (compósito) (TPV) magnético", SLAP (2008). Agradecimentos: CNPq, CAPES e FAPERJ.

---

### **Código: 32 - A História do Gás Industrial no Brasil.**

#### **Projeto Elaborado para o Museu da Pessoa (SP) e Apoiado pela White Martins**

FELIPE DAMIANI GONCALES MARQUES (FAPERJ)  
YWRRENAN CARDOSO AMORIM (CNPq/PIBIC)  
MONIQUE RAMOS MONTEIRO (UFRJ/PIBIC)  
LUÍZA PORTUGAL MUNIZ (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: SUZANA BORSCHIVER  
ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA

O segmento de gases industriais tem como característica principal sua pluralidade na oferta de produtos e soluções para diversos setores industriais como: refino, química, papel e celulose, siderurgia, automobilístico, metal mecânico, eletrônico, e também, para o setor de serviços como hospitalar. Devido à crescente importância desse segmento em diversos setores industriais, foi realizado um estudo para apresentar como esta indústria surgiu e se estruturou, no país, diante dos mais diferenciados cenários econômicos e políticos e das inovações relevantes em produtos e tecnologias em períodos distintos, desde o seu surgimento no Brasil, no início do século XX, até os dias atuais. O trabalho foi elaborado pelo Museu da Pessoa, de SP, com o apoio da White Martins, reconhecida como a maior empresa de gases industriais e medicinais da América do Sul. O trabalho foi desenvolvido a partir de consultas a livros, periódicos e revistas especializadas sobre o segmento e também, pesquisas aos materiais publicados pelas principais empresas que compõem o segmento. O estudo foi dividido em seções que permitissem compreender a trajetória histórica, as características da indústria, como seus principais mercados, empresas e produtos. e os movimentos históricos da indústria global e do processo de industrialização no Brasil. Além disso, foram descritos alguns exemplos de inovações na indústria que compõem as expectativas de seu crescimento futuro e informações sobre assuntos como: fusões e aquisições, principais gases e suas aplicações, tipos de fornecimento, processo de industrialização no Brasil e perspectivas futuras. Várias conclusões foram obtidas, e como exemplo pode-se citar: A identificação de novas oportunidades é o que mais as companhias do setor têm buscado, não apenas como uma resposta aos momentos menos favoráveis da economia, mas também como uma característica da própria indústria, nitidamente observada na sua trajetória

de crescimento. A inovação não apenas em produtos, mas também em serviços, se tornou uma característica da indústria de gases industriais e deverá trazer ainda muitas outras chances de crescimento. A indústria, que iniciou a década de 2010 com investimentos relevantes em novas capacidades, tem se deslocado para os países em desenvolvimento, visando ao crescimento vigoroso de suas economias. Para o Brasil, o segmento deverá apresentar taxas elevadas de crescimento, como resultado da expansão da economia e dos seus esforços de inovação do setor. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: 1. ALMQVIST, E, "History of Industrial Gases". Kluwer Academic/ Plenum Publishers, Nova York, 2003. 2. CHEMICAL WEEK, acesso aos dados da Revista Chemical Week na internet. Disponível em: < <http://www.chemicalweek.com>> Acessado em dezembro de 2011. 3. EUROPEAN INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION (EIGA), dados sobre a indústria global de gases industriais. Disponível em: < <http://www.eiga.org>> Acessado em dezembro de 2011.

---

### **Código: 2973 - Implementação de Correção para Efeitos de Solubilidade em Modelo Unidimensional de Escoamento Pistonado**

GABRIEL FARAH NOROES GONÇALVES (Outra Bolsa)

Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO  
ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE

O escoamento pistonado apresenta ampla importância em diversas áreas da indústria, devido principalmente à grande frequência com que ocorre. Ainda assim, boa parte dos mecanismos de formação e alteração de suas características não é bem conhecida. Particularmente na perfuração e produção de campos de petróleo, é essencial ter conhecimento preciso de parâmetros como queda de pressão ao longo da linha, velocidade de translação e intermitência das bolhas, a fim de realizar projetos seguros e eficientes. Um fator que não deve ser desprezado na análise desses escoamentos é a solubilização do gás ao longo da tubulação. Experimentos mostram que, considerando CO<sub>2</sub> e água, o comprimento médio do pistão pode aumentar cerca de 35% ao longo de apenas 7,2 metros, trazendo consequências drásticas para suas outras propriedades. Uma simples correção foi feita ao modelo clássico de célula unitária de Dukler e Hubbard (1975), implementado em plataforma de computação simbólica, a fim de levar em conta o efeito extra de troca de massa devido à solubilidade do gás. Com essa alteração, todas as variáveis passaram a ser também função do tempo. Os resultados da versão modificada apresentaram excelente concordância com dados experimentais, indicando a validade do modelo e possibilitando melhor compreensão do fenômeno.

---

### **Código: 3461 - Avaliação da Equação de Estado de Peng-Robinson e Suas Modificações no Cálculo da Pressão de Vapor e Densidade de Líquido de Substâncias Químicas**

ANNA CLÁUDIA PINTO CORDEIRO (Outra Bolsa)

Área Básica: TERMODINÂMICA QUÍMICA

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

Com o advento do pré-sal, o estudo do comportamento de fases em equilíbrio, em altas pressões, tornou-se de extrema importância para a determinação das propriedades dos sistemas presentes, seja para escolha do material adequado, seja para a otimização da produtividade. Equações de estado cúbicas são simples e, uma vez tendo precisão suficiente para prever os dados de propriedades dos sistemas, seriam fundamentais para a determinação das condições ótimas. O trabalho tem por objetivo a utilização, no cálculo da pressão de vapor e densidade do líquido, da equação de estado de Peng-Robinson e suas modificações (como a proposta por Aznar-Teles). Os valores calculados serão comparados com dados experimentais do banco de dados montado, a partir da revisão bibliográfica realizada. Um programa computacional foi desenvolvido para o cálculo das propriedades, possibilitando a escolha do melhor modelo, o qual será utilizado para o estudo do comportamento de fases em sistemas presentes nos poços do pré-sal.

---

### **Código: 182 - Probabilidade de Ocorrência de Deslizamentos de Terra em Função de Índices Pluviométricos Acumulados no Quitandinha Petrópolis, RJ**

RAPHAEL MORETTI BARBOSA CERUTTI (FAPERJ)

Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: MARCOS BARRETO DE MENDONÇA

A deflagração de deslizamentos em uma dada região depende de vários condicionantes naturais e a chuva é um dos indutores mais significativos, em função da elevação da poropressão na massa de solo. Consequentemente, quase todos os registros de deslizamentos estão associados a períodos de intensa pluviosidade. Portanto pode-se analisar a correlação entre índices pluviométricos e ocorrência de deslizamentos. Uma das formas de análise é a estatística correlacionando eventos pretéritos. Petrópolis, município da região serrana do Rio de Janeiro, apresenta características geológico-geotécnicas naturais desfavoráveis a estabilidade de taludes, como a presença de massas de colúvio, declividade acentuada, presença de grande quantidade de blocos de rocha soltos, contato solo-rocha abrupto e descontinuidades litológicas. Além disso, os efeitos da ocupação urbana desordenada potencializa tal vulnerabilidade. O presente trabalho apresenta uma análise estatística entre pluviosidade e acidentes provocados por deslizamentos de terra ocorridos no Bairro do Quitandinha, em Petrópolis, entre os anos de 2003 a 2009. Serão apresentados os resultados de correlações entre ocorrência de deslizamentos e índices pluviométricos em diferentes

períodos de tempo anteriores aos respectivos eventos. São definidas as probabilidades de ocorrência de deslizamentos considerando somente o índice pluviométrico num período anterior (ex: em 24h) ou considerando dois índices pluviométricos anteriores associados (ex: 24h e 48h). Visa-se, assim, contribuir para a definição de índices pluviométricos para os quais existe a significativa expectativa de ocorrência de deslizamentos e, portanto, deflagrar uma sistema de alerta para a população.

---

**Código: 183 - Percepção de Risco Associado a Deslizamentos de Terra  
por Parte da População Moradora da Comunidade do Maceió, Niterói, RJ**

MARIANA TALITA GOMES PINHEIRO (FAPERJ)

Área Básica: GEOTÉCNICA

Orientação: MARCOS BARRETO DE MENDONÇA

Os desastres provocados por deslizamentos de terra consistem num tipo de desastre natural que vem aumentando ao longo do tempo em função do processo de ocupação desordenada do solo, envolvendo perdas materiais e de vidas humanas e danos sociais. Esse quadro é característico das áreas urbanas de diversas cidades brasileiras, sendo potencializada quando ocorrem em assentamentos precários. Atividades na área social vêm se mostrando necessárias para tornar mais eficaz a gestão das ações para a prevenção de desastres e para reduzir os danos sociais à população afetada. Para tal deve-se buscar uma interação da área técnica com a população afetada no intuito de se buscar uma melhor compreensão acerca da sua forma de ver e pensar o referido problema, assim como na tentativa de estimular a convergência dos saberes técnicos e “populares” em prol do encaminhamento de soluções comuns. Possibilita-se, assim, o envolvimento da população nas ações de prevenção (ex: educação) e emergenciais (ex: sistema de alerta, transferência de moradores) e o atendimento pós-desastre. Baseando-se numa metodologia aplicada em regiões urbanas afetadas por deslizamentos de terra na Austrália e Hong Kong (Finlay e Fell, 1997), iniciou-se uma investigação de campo no Bairro do Maceió, em Niterói (RJ) sobre a forma de pensar e lidar da população moradora em relação a tal problema. Essa área é recorrentemente afetada dos desastres provocados por deslizamentos de terra, provocando perdas materiais, mortos, desabrigados e desalojados, principalmente em abril de 2010. Inicialmente elaborou-se um mapa de risco associado a deslizamentos de terra no Bairro do Maceió, determinando e hierarquizando os setores de risco. Posteriormente, foi elaborado e aplicado experimentalmente um questionário à população moradora da área de estudo para fazer o levantamento supracitado. O presente trabalho apresenta a metodologia aplicada e os resultados do levantamento. É feita também uma análise comparando os resultados de acordo com o grau de risco da população entrevistada.

---

**Código: 1174 - Influências da Chuva nos Movimentos das Encostas em Trechos da BR-116/RJ**

VICTOR BARRETO DE OLIVEIRA LIMA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: MAURÍCIO EHRlich  
GLAUCO AGUILAR OLIVEIRA

O trabalho que está sendo realizado tem por objetivo correlacionar as chuvas e a piezometria com os movimentos das encostas nos trechos dos km 87 e km 101 da BR-116/RJ. As pesquisas buscaram explicitar os mecanismos e as condições de estabilidade da região estudada levando em consideração as condições locais climáticas, geotécnicas e de drenagem. Observou-se relações entre a subida do nível do lençol d água com o pico das chuvas, e com a ajuda do piezômetro verificou-se os efeitos das chuvas no solo. Foram verificados também em quatro anos de estudo quais são os períodos de maiores índices pluviométricos, os períodos de estiagem e seus efeitos no solo da região. As movimentações laterais das encostas foram monitoradas com o auxílio de inclinômetros, e como o esperado, os maiores deslocamentos se deram no período de maior intensidade das chuvas, já nos períodos de estiagem as movimentações praticamente não foram sentidas. Também foram realizadas sondagens que nos fornecem perfis geotécnicos, a profundidade de ocorrência do lençol freático, a determinação da resistência do solo, informações sobre a consistência e compacidade do solo e demais fatores que nas mãos de um engenheiro permitem a tomada de decisões mais eficientes, precisas, seguras e econômicas em um projeto.

---

**Código: 1806 - Monitoramento e Perspectiva das Rodovias e Pavimentação no Brasil**

RODRIGO DA CUNHA LUCCHESI (CNPq/PIBIC)

DANIEL LOMBA FONSECA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHE  
MICHELLE GONÇALVES MOTHE

Desde 1928, ano da criação da primeira rodovia pavimentada no Brasil, o país aumentou gradativamente sua malha rodoviária, alcançando até 2007 a marca de 1.765.278 km de rodovias. Apesar de ser um número expressivo, apenas 12% (211.678 km) são de rodovias pavimentadas e mesmo estas, estão em más condições. Se avaliado por regiões, percebe-se uma diferença ainda maior entre as áreas mais e menos desenvolvidas em relação à quantidade e qualidade da pavimentação. Assim o objetivo deste trabalho foi monitorar e fazer uma perspectiva da qualidade da pavimentação das rodovias brasileiras nos âmbitos federais, estaduais e municipais, baseado nos dados bibliográficos existentes nos órgãos de regulamentação e monitoramento no país. O estado das estradas possui impacto direto no número de acidentes nas rodovias. Estradas sem pavimentação ou com falhas no pavimento proporcionam um ambiente com maiores riscos de acidentes. Além da análise da



pavimentação para a avaliação de uma estrada, é levado em conta também as condições da sinalização e a geometria da via. No último relatório da Confederação Nacional de Transportes (CNT) sobre as condições de 91 mil km de rodovia entre janeiro e setembro de 2010, 58,8% das estradas avaliadas foi classificada negativamente. Esse número se torna ainda maior quando avaliadas separadamente as estradas sob gestão pública, com apenas 23% com avaliações favoráveis; em contraste com as estradas sob gestão concessionada, que possuem 76% com avaliações ótimas ou boas. Esses números são preocupantes, pois se refletem nos índices de acidentes ocorridos nas estradas. Só em 2010 foram registrados 159 mil casos de acidentes com vítimas. Além dos danos físicos, os acidentes causam um custo financeiro alto, cerca de R\$ 6 bilhões por ano, com gastos com socorro de vítimas, danos materiais e atendimento da Polícia Rodoviária. Os investimentos aplicados nas estradas infelizmente não são suficientes para suprir a necessidade de reparos e manutenção das rodovias. Dados Estatísticos do CNT em 2007 mostraram que seriam necessários aproximadamente R\$ 24 bilhões para que o sistema rodoviário alcance os padrões desejados, além de R\$ 1,34 bilhões anuais para manutenção, valores acima dos que são efetivamente aplicados. Dessa forma, constatou-se que para que seja possível reduzir os diversos índices negativos relacionados às rodovias, é necessário não só a aplicação de investimentos em obras rodoviárias, mas também em pesquisas para melhorar a pavimentação, ou seja, em ligantes asfálticos mais resistentes. Visto que o pavimento é constituído de ligantes asfálticos, modificadores (polímeros, nanomodificadores, materiais inorgânicos) e agregados para formar a mistura asfáltica, que é o pavimento, consequentemente desenvolvendo melhores propriedades ao pavimento. Permitindo assim a redução dos gastos com manutenção, redução de acidentes, enfim, que o Brasil possua um sistema rodoviário mais seguro e eficiente.

---

### **Código: 2136 - Vazamento de Óleo na Baía de Guanabara: Um Estudo com o Auxílio da Fluidodinâmica Computacional**

THAMIRES ANELIEZE LEAL GUEDES (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
ANDRÉA GONÇALVES BUENO DE FREITAS

A necessidade do uso de combustíveis é uma necessidade cada vez mais presente no dia-a-dia. Com o desenvolvimento da indústria petrolífera, há um aumento no transporte de óleo ao redor do mundo, podendo ocasionar acidentes envolvendo navios petroleiros, não sendo estes a única fonte de vazamento de óleo para o ambiente marinho. Podem ser citados também acidentes envolvendo plataformas de petróleo, refinarias e terminais que se encontram em regiões costeiras. Como exemplo de um acidente recente ocorrido no Brasil, pode ser citado o caso da Chevron, em 2012, no Campo do Frade. Como consequências de acidentes com vazamento de óleo se destacam os prejuízos ao meio ambiente, principalmente à vida marinha e à pesca local. Uma região a qual sentiu fortemente os impactos de um vazamento de óleo foi a Baía de Guanabara, quando em 18 de janeiro de 2000, foi coberta por uma mancha de óleo de grandes dimensões, devido ao rompimento ocorrido em um duto da Reduc, pelo qual vazaram 1.300 m<sup>3</sup> de óleo por um período de aproximadamente 5 horas. Foram atingidas rapidamente praias e outras regiões importantes como a Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim, devido ao acidente ter ocorrido em maré de enchente e sizígia, sendo esta a maior maré do mês. Acidentes como esse tem sido uma ameaça permanente, tomando proporções cada vez mais catastróficas. É importante que se tenha como prever quais regiões seriam alcançadas caso um vazamento ocorresse em um determinado local, para que se possa planejar uma forma de conter e recolher o óleo derramado. Com esse propósito, tomou-se como estudo de caso o vazamento ocorrido na Baía de Guanabara, de modo que, de posse de dados como vazão de óleo e tipo de maré da região, seja possível prever áreas atingidas pelo óleo através de simulações numéricas com o uso da Fluidodinâmica Computacional (CFD). Através de um estudo de marés foi possível saber como se comporta a maré nessa baía, já que esse seria um fator determinante para o trabalho em estudo. Sabendo-se que o derramamento de óleo na água é caracterizado por um escoamento estratificado, este foi modelado com um modelo multifásico específico para esse tipo de regime de escoamento, disponível no software utilizado (Ansys 13.0). Um modelo de turbulência adequado a regiões em que o escoamento não é confinado também foi aplicado. Através disso, foi possível prever o instante inicial do vazamento, no qual a maré era de enchente. As simulações foram realizadas de forma transiente, através do Fluent 13.0. Geometria e malha foram feitas com o uso do Design Modeler 13.0 e do Meshing 13.0, todos softwares da Ansys. Os resultados das simulações transientes realizadas mostram o avanço e espalhamento da mancha de óleo na baía.

---

### **Código: 915 - Configuração Estendida dos Sistemas Web do Detector ATLAS**

LUIZ HENRIQUE RAMOS DE A ÉVORA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK

Este projeto foi desenvolvido no contexto da colaboração internacional entre a UFRJ e o detector de partículas ATLAS do CERN, localizado na Suíça. Durante os últimos anos, 14 sistemas computacionais foram desenvolvidos pelo grupo de software da UFRJ para a Coordenação Técnica e Gerência do ATLAS para gerenciar equipamentos, pesquisadores e publicações. A operação dos sistemas segue regulamentações específicas das autoridades suíças e francesas, regras definidas pela própria colaboração, além de respeitar as normas de cada instituto colaborador. Além disso, em cada software são definidos os direitos de acesso de acordo com o cargo e responsabilidades dos usuários. As regras sofrem frequentes alterações em consequência do surgimento de novas necessidades ou da mudança dos requisitos atuais, decorrente da longevidade

do experimento (de 10 a 15 anos), associação de novos colaboradores, ou mesmo por não terem sido previstos inicialmente. Portanto, os sistemas necessitam constantemente de modificações para refletir as mudanças. Os requisitos são passados aos desenvolvedores, que devem então alterar o código dos sistemas, onde as regras e direitos de acesso estão implementados. Para facilitar a atualização de tais informações, o bolsista especificou arquivos de configuração estendida que são associados às aplicações. Nestes arquivos são definidas as características dos sistemas, tais como diagramação da interface, funcionalidades, privilégios, acesso às informações e regras. Essa proposta foi então desenvolvida para o sistema de seleção de palestrantes da colaboração ATLAS em conferências internacionais. As ações que um determinado usuário pode executar são definidas em arquivos independentes da aplicação e configuráveis, o que facilita sua manutenção pelos desenvolvedores ou mesmo diretamente pelas comissões do experimento. Os arquivos de configuração são descritos em linguagem de marcação JSON, os quais são acessados através de JavaScript e da biblioteca JQuery. Para construir as interfaces web, linguagens de marcação (HTML) e de definição de estilos (CSS) também foram utilizadas. É comum que subdetectores ou mesmo outros experimentos se interessem pela especialização de sistemas que foram originalmente desenvolvidos para o ATLAS, e o trabalho do bolsista também simplifica essa tarefa ao possibilitar a adaptação de aplicações apenas com alterações nos arquivos de configuração. O sistema está instalado no servidor Web do CERN.

---

### **Código: 1400 - Integração AUTO-EMSO: Construindo uma Interface Gráfica**

MARCELO DE MIRANDA CUNHA (CI)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR  
EDUARDO MOREIRA DE LEMOS

Diversos processos da indústria química apresentam multiplicidade de estados estacionários, presença de ciclos limites e outros comportamentos não-lineares complexos, cuja identificação é de extrema importância, pois ao se trabalhar em uma região onde existam tais comportamentos, dependendo das condições de partida da planta, a mesma poderá migrar para valores indesejados, o que pode causar acidentes além da produção de produtos fora da especificação desejada. Grande parte dos modelos aplicados à Engenharia Química são descritos por EAD's (equações algébrico-diferenciais) não lineares, dificultando a utilização de simuladores de processos comerciais comuns, pois eles não conseguem detectar a presença de comportamentos complexos além de não resolverem EAD's com índice superior a um. Desta forma, o objetivo deste trabalho é dar prosseguimento à integração entre o simulador de processos EMSO (Environment for Modeling Simulation Optimization) [1], que é capaz de resolver EAD's de índice elevado, e o software AUTO2000 DAE [2], que permite identificar as particularidades dos sistemas não-lineares através da construção de diagramas de bifurcação. Na integração, o EMSO fornece como dados de entrada para o AUTO o sistema de EAD's, a matriz jacobiana, uma primeira solução estacionária e um arquivo de constantes, que são necessários para que o AUTO gere os diagramas de bifurcação. Neste trabalho foi criada uma interface gráfica para ser utilizada no EMSO com comandos para a geração de diagramas de bifurcação no próprio simulador, utilizando as funcionalidades do AUTO2000 DAE para este propósito. Os resultados de exemplos ilustrativos mostram que as diferentes regiões dos diagramas de bifurcação estão sendo corretamente caracterizadas em termos de estabilidade e determinação de pontos especiais. Com a conclusão deste trabalho, estará disponível, gratuitamente, um dos primeiros simuladores de processos com a capacidade de identificar comportamentos não-lineares em seus modelos e construir diagramas de bifurcação. [1] Soares, R.P.; Secchi, A.R. EMSO: A New Environment for Modeling, Simulation and Optimization, Anais do ESCAPE 13, Lappeenranta, Finlândia, p. 947-952, 2003. [2] Von Clausbruch, B.C.; Biscaia Jr., E.C.; Melo, P.A. Stability Analysis of Differential-Algebraic Equations in AUTO\_DAE, Computer Aided Chemical Engineering, 21, 297-302, 2006.

---

### **Código: 27 - Prospecção Tecnológica: Tecnologia de Projeto no Setor de Máquinas e Equipamentos**

FELIPE DAMIANI GONCALES MARQUES (FAPERJ)  
LUÍZA PORTUGAL MUNIZ (Outra Bolsa)  
YWRRENAN CARDOSO AMORIM (CNPq/PIBIC)  
MONIQUE RAMOS MONTEIRO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: SUZANA BORSCHIVER  
ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA

O termo prospecção tecnológica designa atividades de prospecção centradas nas mudanças tecnológicas, em mudanças na capacidade funcional ou no tempo e significado de uma inovação. Visa também incorporar informação ao processo de gestão tecnológica, tentando prever possíveis estados futuros da tecnologia ou condições que afetam sua contribuição para as metas estabelecidas. Todas as instituições que necessitam de tecnologias, novas ou maduras, precisam antecipar quanto rapidamente as tecnologias que utilizam poderão ser substituídas por outras mais atualizadas. Aqueles que tomam as decisões nestas corporações utilizam os conhecimentos em estudos como este em sua gestão. Em parceria com o SENAI NACIONAL, o projeto "Elaboração e Estruturação de Painel de indicadores tecnológicos - Colaboração na Criação de Observatórios de Vigilância e Prospecção Tecnológica" visa o estudo prospectivo em artigos e patentes para delimitar tendências nacionais e

internacionais de tecnologias de projeto e processo para o setor de Máquinas e Equipamentos. Devido à complexidade do assunto, o trabalho foi dividido em 4 grupos de análise: “Tecnologia de Projeto-artigos”, “Tecnologia de Projeto-patentes”, “Tecnologia de Processo-artigos” e “Tecnologia de Processo-patentes”. Assim, este texto refere-se ao primeiro desses grupos, “Tecnologia de Projeto-artigos”. As tecnologias estudadas neste tópico foram: Realidade Virtual, “Computer-Aided Design (CAD)”, “Computer-Aided Engineering (CAE)” e Prototipagem Rápida. Os artigos referentes a cada uma delas foram buscados pela base de artigos Scirus, através de uma série de tentativas de palavras-chave. Como resultados, foram analisados um total de 39 artigos para Realidade Virtual, 188 para “CAD”, 94 para “CAE” e 133 para Prototipagem Rápida. Devidamente organizados, os dados obtidos foram convertidos em gráficos de pizza e histogramas que facilitam a visualização das informações relevantes. De acordo com a distribuição por ano, percebeu-se que para as três primeiras tecnologias estudadas não se notou o crescimento de publicações. Para Prototipagem Rápida, entretanto, houve um aumento no volume de artigos o que demonstra um crescente interesse na área. Os Estados Unidos apresentou um domínio na quantidade de documentos publicados para as quatro áreas citadas. Apenas a Alemanha obteve uma equivalência para a área de Prototipagem Rápida. Notou-se a importância das parcerias entre países nas pesquisas de cada tecnologia, devido ao número expressivo de publicações científicas destes segmentos com autoria de instituições em países diferentes. Além desses parâmetros o projeto também avaliou a tipo de instituição de origem, revistas de publicação, o assunto predominante, características específicas de máquinas de usinagem diferentes, sistemas para criação de protótipos, entre outros atributos de cada processo.

---

### **Código: 3976 - Desenvolvimento e Avaliação de um Jogo para Engenharia de Software**

BEATRIZ PACHECO CAMPOS (Bolsa de Projeto)  
THAIANA MARIA PINHEIRO LIMA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: RODRIGO PEREIRA DOS SANTOS  
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER

Na área da Engenharia de Software (ES), a demanda por ferramentas que facilitem a visualização de seus conceitos está crescendo, o problema é agravado pela carência de recursos disponíveis [2]. Outra dificuldade é simular grandes projetos em sala de aula, levando ao despreparo dos futuros engenheiros de software em lidar com projetos reais. Os jogos se destacam como ferramentas de apoio por conseguirem facilitar a visualização de conceitos complexos da ES, usando um ambiente virtual [4]. Diante disso, foi desenvolvido um jogo, UbiRE, ilustrando a Engenharia de Requisitos (ER) e ubiquidade [1]. O cenário é uma casa inteligente, onde o jogador, que montará o sistema, precisa desvendar e atender o requisito através de necessidades do morador. Um estudo sobre a usabilidade do jogo, ainda em desenvolvimento, foi conduzido [1]. Participaram 6 graduandos em Engenharia da UFRJ. Eles jogaram a primeira fase e, em seguida, responderam um questionário com diversos quesitos do jogo, sugestões e críticas. Um perfil do jogador foi traçado, relacionando as horas semanais gastas com jogos e o conhecimento dos temas do jogo. As questões envolviam as dez heurísticas adaptadas de Nielsen (1993) [3]. Dos dados coletados, observações foram feitas e utilizadas no restante do desenvolvimento. Finalizado o jogo, outro estudo foi realizado para avaliar a efetividade do jogo no curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFF-Piauí. Foram aplicados um questionário de caracterização dos participantes e um treinamento dos temas do jogo. Então, os alunos foram divididos em 2 grupos, um jogou o UbiRE e outro usou um placebo (i.e., jogo de outro tópico de ES) e, todos responderam testes sobre os conceitos e um questionário de feedback. Esse tipo de estudo visou coletar dados sobre a utilidade do jogo para o entendimento sobre a ER e Ubiquidade. Os próximos passos serão a análise dos dados coletados no segundo estudo e a realização de estudos com outras turmas e, então, aplicar um teste estatístico. Referências: [1] Campos, B.; Lima, T.; Santos, R.; Werner, C.; Limoeiro, F. (2011) “Experiência de Projeto e Desenvolvimento de Jogo para Ensino de Engenharia de Requisitos para Sistemas Ubíquos”. In: Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Aracaju, SE, Brasil, Novembro. [2] Figueiredo, M.; Lobato, A.; Dias, L.; Leite, C.; Lucena, J. (2007) “Um Jogo para o Ensino de Engenharia de Software Centrado na Perspectiva de Evolução”. In: XV Workshop sobre Educação em Computação, Anais do XXVII Congresso da SBC, pp. 37-46, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, Junho. [3] Nielsen, J. (1993) “Usability Engineering”. Academic Press, Cambridge, MA. [4] Wangenheim, G.; Kochanski, D.; Savi, R. (2009) “Revisão Sistemática sobre Avaliação de Jogos Voltados para Aprendizagem de Engenharia de Software no Brasil”. In: Anais do II Fórum de Educação em Engenharia de Software, XXIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Fortaleza, CE, Brasil, pp. 41-48, Outubro.

---

### **Código: 3906 - Avaliação do Potencial Biotecnológico do Fungo Filamentoso *Aspergillus niger* na Produção de Beta-Glucosidases a Partir de Celulignina de Bagaço de Cana**

MARIANA FONSECA BEZERRA (UFRJ/PIBIC)  
PEDRO LIGIERO RIBEIRO LOPES DOMINGUES (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: VANESSA ALVES LIMA ROCHA  
ROBERTO NOBUYUKI MAEDA  
NEI PEREIRA JÚNIOR

O bagaço da cana de açúcar vem sendo considerado um dos principais resíduos agroindustriais para a produção de etanol de segunda geração, por se tratar de uma biomassa rica em polissacarídeos hidrolisáveis, gerada nas próprias unidades industriais. Celulases são enzimas de grande interesse biotecnológico, e uma de suas mais recentes aplicações relaciona-se a

tecnologias de produção de biocombustíveis de segunda geração. Estas enzimas hidrolisam as ligações beta(1,4) da celulose e atuam sinergicamente na sua degradação. Durante a hidrólise enzimática, as beta-glucosidases atuam na degradação da celobiose, tendo como produto final a glicose, que é prontamente fermentada a etanol e a outras moléculas. Os preparados celulósicos comerciais, atualmente, apresentam a necessidade de adição de beta-glucosidases. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi otimizar a produção de beta-glucosidases por *Aspergillus niger* utilizando celulignina de bagaço de cana como substrato. Para a otimização do meio de fermentação, utilizou-se a metodologia de superfície de resposta, com 2 níveis e 3 fatores, e 3 pontos centrais, resultando em 17 ensaios. Os nutrientes avaliados foram: extrato de levedura (0 a 8 g/L), sulfato de amônio (0 a 6 g/L) e uréia (0 a 4 g/L). A produção de enzimas foi realizada utilizando-se meio de Mandels e Weber (1969) com celulignina de bagaço de cana como fonte de carbono e indutor da produção enzimática. O inóculo foi feito transferindo-se asepticamente 106 esporos/mL previamente contados em câmara de Neubauer para frascos Erlenmeyers de 500 mL contendo 200 mL de meio de fermentação. Os frascos foram incubados na temperatura de 30 °C sob agitação orbital de 200 rpm por 72 h. Após período de incubação, 10 mL de amostra foi centrifugada e do sobrenadante, determinada atividade beta-glucosidásica (Ghose, 1987). As atividades celulásicas foram expressas em unidades internacionais (U), onde 1 U corresponde à quantidade de enzima (extrato enzimático) capaz de liberar 1 µmol de açúcar por minuto. Os resultados mostraram que comparando os valores preditos com os observados, foi obtida uma considerável correlação,  $R=0,8522$ . Os valores ótimos preditos (codificados) foram: extrato de levedura (0,56), sulfato de amônio (1,19) e uréia (-1,65). Através dos gráficos de superfície de resposta foi possível verificar as concentrações ótimas de nutrientes para a produção destas enzimas, e elevadas atividades beta-glucosidásicas, cujo máximo foi de 2.843,97 U/L. Conclui-se que o fungo filamentosso *Aspergillus niger* apresentou considerável potencial biotecnológico na produção de beta-glucosidases a partir de celulignina de bagaço de cana.

---

### **Código: 3165 - Influência dos Resíduos do Glicerol Bruto Obtido na Produção de Biodiesel e do Tratamento Prévio na Produção de Ácido Cítrico por *Yarrowia lipolytica***

CAMILA BASTOS TAVARES (CNPq/PIBIC)

RAFAEL SIQUEIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL  
E DE FERMENTAÇÃO

Orientação: PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL  
LUANA VIEIRA DA SILVA

Durante o processo de produção do biodiesel, o principal subproduto gerado é o glicerol e a grande quantidade obtida deste álcool tem levado a busca de alternativas para a sua utilização. Através da produção microbiológica, ácido cítrico pode ser produzido tendo este subproduto como fonte de carbono. A levedura *Yarrowia lipolytica* pode produzir e secretar no meio de cultura, ácidos orgânicos como o cítrico e isocítrico. O objetivo deste trabalho foi estudar a produção de ácido cítrico pela cepa *Yarrowia lipolytica* IMUFRJ 50682 através do uso do glicerol gerado na produção de biodiesel. O estudo visou uma análise da produção do ácido cítrico em função do álcool usado no processo de transesterificação do biodiesel: metanol e etanol e o tratamento prévio do glicerol bruto com  $H_2SO_4$  e  $H_3PO_4$  antes de ser adicionado ao meio de cultivo. As condições utilizadas nesses experimentos foram 45 g/L de glicerol, 0,1 g/L de extrato de levedo e 250 rpm de agitação. Com intuito de avaliar a influência do ácido utilizado no tratamento do glicerol bruto na produção de ácido cítrico, o glicerol utilizado em ambos os ensaios foi obtido da transesterificação de óleo de soja com metanol e catalisado com o KOH. Nestes experimentos, o ensaio realizado com glicerol tratado com  $H_3PO_4$ , apresentou uma maior produção de ácido cítrico (6,32 g/L), e melhores rendimento de ácido cítrico em relação ao glicerol consumido (0,26 g/g) e produtividade volumétrica (0,07 g/L.h). A concentração de ácido isocítrico e a RAC/AIC para este ensaio também foram melhores que o ensaio com glicerol tratado com  $H_2SO_4$ . Em ambos os ensaios houve uma produção elevada de ácido isocítrico e, conseqüentemente, a RAC/AIC foi baixa e igual a 0,25 e 0,94 respectivamente. Isto pode ter sido causado pela influência do metanol usado na reação de transesterificação. Comparando os resultados obtidos das condições experimentais que utilizaram glicerol proveniente de óleo de soja e etanol e glicerol obtido de óleo de soja e metanol, ambos catalisados por KOH e tratados com  $H_3PO_4$ , foi possível concluir que o metanol provocou um favorecimento da produção de ácido isocítrico, apesar de terem obtido uma concentração de ácido cítrico bem similar assim como a produtividade volumétrica. Nestas condições, foi possível identificar que a presença de metanol levou a um menor YP/S em relação ao ensaio com glicerol oriundo do biodiesel obtido pela rota etílica, pois favoreceu maior consumo do substrato glicerol. Este resultado contraria o apresentado por SOCCOL et al. (2006), que apontam tanto o etanol como o metanol como fatores que afetam a produção de ácido cítrico de forma positiva em alguns bactérias e fungos, incluindo *A. niger* e *Y. lipolytica*. Portanto, a melhor produção de ácido cítrico foi obtida com glicerol produzido na reação de obtenção de biodiesel a partir de óleo de soja e etanol, catalisada por KOH e tratado com  $H_3PO_4$  uma vez que minimizou a produção do ácido isocítrico.

---

### **Código: 16 - Estudo da Sedimentação de Partículas Através de Autômatos Celulares**

KAROLINE DA MOTA COELHO (CNPq/PIBIC)

PEDRO LUIZ BARBOSA MAIA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: HELOÍSA LAJAS SANCHES

A sedimentação de partículas em suspensões sólido-líquido em uma proveta de laboratório foi simulada por meio do enfoque de autômatos celulares. Os autômatos celulares são arranjos de células cujo número de partículas é atualizado em passos discretos de tempo, através da aplicação de regras simples de interação entre as muitas partículas do sistema



(WOLFRAM, 2002). Nesta simulação, realizada através de um programa desenvolvido para o software MATLAB, identifica-se o número de partículas existentes em cada célula e a direção do vetor velocidade das partículas de cada célula através de um número denominado estado da célula. Assim, o processo de sedimentação é simulado conforme o estado de cada célula do sistema é modificado pela aplicação das seguintes regras às partículas nesta célula: a queda das partículas para células abaixo por ação da gravidade, a colisão entre partículas, a colisão entre partículas e paredes e a propagação de partículas para células vizinhas (PÖSCHEL e SCHWAGER, 2005). Além disto, uma sub-rotina para visualização do processo de sedimentação foi escrita e testada. Utilizando-se o programa desenvolvido, foi possível visualizar a estratificação de suspensões distintas em camadas de diferentes concentrações durante a sedimentação. Foi possível, ainda, calcular a velocidade de sedimentação de cada uma destas suspensões. As simulações estão de acordo com a evidência experimental de que a velocidade de sedimentação diminui com o aumento da concentração de sólidos. Pode-se notar que há uma relação não-linear entre a velocidade de sedimentação e a concentração de partículas na suspensão. PÖSCHEL, T., SCHWAGER, T. *Computational Granular Dynamics*, Springer-Verlag, 2005. WOLFRAM, S. *A New Kind of Science*. Champaign: Wolfram Media, 2002.

---

**Código: 626 - Síntese de Biopolímero por Diferentes Cepas de *Aureobasidium pullulans*  
Utilizando Resíduo Industrial**

HUGO CHA PIRES DE LIMA (Sem Bolsa)

Área Básica: MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL  
E DE FERMENTAÇÃO

Orientação: ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO  
JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA

Os biopolímeros são macromoléculas biodegradáveis produzidas por organismos vivos que apresentam características compatíveis com os polímeros sintéticos. Os biopolímeros microbianos têm sido objeto de intensa pesquisa devido ao seu alto potencial de aplicação em diferentes setores industriais como alimentícia, farmacêutica, cosmética, petrolífera e petroquímica. Destaca-se a pululana, um polissacarídeo produzido pelo fungo dimórfico *Aureobasidium pullulans*, cujas características permitem o seu emprego em diversos segmentos da indústria alimentícia, embora seja possível sua aplicação para fins mais nobres, como conjugado de vacinas e interferon. Este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de cinco cepas de *A. pullulans*, duas provenientes de coleções de cultura e três isolados de território nacional, em produzir biopolímero a partir de matéria-prima de baixo custo, suplementada com rejeito da indústria cervejeira. Os ensaios foram conduzidos em frascos Erlenmeyers de 500 mL de capacidade, contendo 100 mL de meio constituído de açúcar cristal (30 g/L), como principal fonte de carbono e de energia, e levedura residual de cervejaria (2 g/L), como fonte de nitrogênio. Após 72 horas de incubação a 28±1°C, sob agitação de 150 rpm, foi determinada a concentração do biopolímero produzido e feita a sua caracterização por análise térmica. Duas cepas, dentre as cinco testadas, foram rejeitadas uma vez que, nas condições de cultivo ensaiadas, ao invés de crescimento unicelular ocorreu a formação de pellets, o que resulta em baixa produção de biopolímero. As outras três cepas foram capazes de produzir biopolímero, embora de forma diferenciada. A produção de biopolímero pelas duas cepas nacionais foi de aproximadamente 5,5 g/L, enquanto que pelo cultivo da cepa proveniente de coleção de cultura foi possível obter cerca de 8 g/L de biopolímero. A análise térmica revelou a presença de contaminantes de baixa e alta massas molares e muito material inorgânico como resíduo, o que sugere a necessidade de melhoria no processo de purificação.

---

**Código: 754 - Acoplamento de Biofiltro (BioLite®) com POA para Remoção de  
Carbono Orgânico Residual de Efluente da Indústria de Petróleo Visando ao Reuso**

EDUARDO LIMA SENRA (Outra Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ANDRÉ ALMEIDA NOGUEIRA  
BIANCA MIGUEL DE SOUZA  
ANA CLÁUDIA CERQUEIRA  
MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI

Este trabalho tem o objetivo de investigar a redução da concentração de carbono orgânico total (COT) e outros parâmetros significantes do efluente proveniente da refinaria REGAP (MG) para possibilitar o reúso da água dentro da refinaria. Será proposta uma sequência de tratamentos que são eles: BIOFOR®, Processos Oxidativos Avançados (POA) e Osmose Inversa. O BIOFOR® é um processo de biofiltração no qual ocorrem duas etapas ao mesmo tempo, filtração, que retém os sólidos suspensos, e a formação de biofilme no suporte denominado BioLite®, que remove a matéria orgânica e nitrogênio amoniacal. Já o processo oxidativo H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV foi selecionado para oxidar a matéria orgânica remanescente do processo BIOFOR® e também para a desinfecção do efluente após tratamento biológico. O POA visa melhor atender as condições da membrana de osmose inversa já que a concentração de carbono orgânico total (COT) residual pode causar problemas de bioincrustação na membrana. Os testes iniciais foram realizados em quatro filtros de policarbonato com diâmetro=1,6cm, alimentação descendente e vazão de efluente em torno de 2,5mL/min, a fim de comprovar o crescimento de biofilme no suporte BioLite®. Foram acompanhados também a remoção de COT e amônia durante o processo. Após a comprovação do crescimento do biofilme por microscopia, foi posta em prática a segunda etapa, que consistia na utilização de filtros com diâmetro=9,6cm, vazão de aproximadamente 52L/dia, e acompanhamento de parâmetros como COT, amônia, DQO, ABS254, turbidez, SUVA, pH, condutividade e cromatografia. Após quatro meses de operação foram obtidos bons resultados

no efluente de saída: 4,9 mg/L de COT, 2,6 mg/L de amônia, 0,98 NTU de turbidez, 22,0 mg/L de DQO e 0,17 de ABS254, com remoções de 46,1%, 41,3%, 66,4%, 40,5% e 23,9%, respectivamente, mostrando que o processo tende a ser bem efetivo para esse tipo de efluente. Os resultados de POA e osmose inversa ainda estão em andamento.

---

### **Código: 1874 - Determinação Experimental do Coeficiente de Distribuição (Kd) de Chumbo e Bário em Solos de Região Semiárida do Estado da Bahia**

MARIANA MELLO DOS SANTOS (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA NÚCLEAR E RADIOQUÍMICA

Orientação: HELOÍSA HELENA FABRÍCIO FERNANDES  
ELIZABETH MAY BRAGA DULLEY PONTEDEIRO  
SU JIAN

Para determinar a concentração de metais pesados em solos e águas subterrâneas, para uma avaliação de impacto ambiental, é necessária a utilização do coeficiente de distribuição ou coeficiente de partição solo-água (Kd) definido como a relação entre as concentrações adsorvidas e em solução. O objetivo deste trabalho é justamente medir este coeficiente para os metais chumbo e bário em um solo coletado em Caetitê-Bahia, de duas profundidades diferentes, que aqui chamaremos de solo S4 e S6. Neste resumo será apresentado o procedimento somente para o chumbo, pois os experimentos com o Bário ainda estão em andamento. Para obter os valores do Kd usamos o método de ensaio de batelada por adsorção. Adicionamos diferentes massas conhecidas do solo seco em estufa em 24 tubos de Falcon 50 mL. Nestes mesmos tubos acrescentamos 40 mL de Nitrato de chumbo (II) a uma concentração de 250 mg/L. Os recipientes foram colocados no agitador rotativo durante 24h. Passado esse período os tubos foram retirados do agitador e centrifugados por 5 min a uma velocidade de 2000 rpm. Após a centrifugação, o sobrenadante foi passado para novos tubos e os solos descartados. A partir disto o pH e a condutividade elétrica foram medidos, as amostras filtradas e as concentrações de contaminante foram determinadas por meio do Espectrômetro de Absorção Atômica. A porcentagem de metal adsorvido pelo solo (%A) e a quantidade de soluto sobre o adsorvente em mg/kg (S) foram calculadas através das equações: A concentração de chumbo na solução de nitrato de chumbo II por absorção atômica foi 273 mg/L, a concentração do contaminante Pb no sobrenadante por absorção atômica foi de 229 mg/L no solo S4 e 219 mg/L no solo S6. A quantidade de Chumbo adsorvida (S) pelo solo S4 foi 2,200 mg/g e pelo S6 foi de 2,700 mg/g. Utilizando o programa Mathematica 7.0, foram feitos gráficos de concentração de equilíbrio versus quantidade adsorvida (C x S) com os valores obtidos nos experimentos. O resultado foi otimizado usando uma função “best fit”, e foram traçadas curvas para diferentes modelos de Kd: linear, Freundlich e Langmuir. O objetivo foi definir qual modelo de adsorção se adapta melhor aos dados medidos, e assim determinar o coeficiente de distribuição do metal nos solos analisados. A isoterma de Freundlich foi a que melhor descreveu a distribuição do chumbo no solo S4. Os Kd's encontrados foram: Linear: 10,53 C Freundlich: 358,731 C<sup>0</sup>, 2838 Langmuir: (95,4886 C) / (1 + 0,0597 C) No solo S6, a isoterma de Freundlich também foi a que melhor descreveu a distribuição do chumbo. Os Kd's encontrados foram: Linear: 17,359 C Freundlich: 958,094 C<sup>0</sup>, 212 Langmuir: (153,107 C) / (1 + 0,048 C)

---

### **Código: 873 - Avaliação de Parâmetros de Extrusão e Injeção para Inclusão de Carga Celulósica no Poliestireno**

RENAN NEMER SAUD VOLPATO FREIRE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LYS SIRELLI  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

O poliestireno de alto impacto é uma mistura polimérica que consiste de poliestireno com 5% a 10% em massa de elastômero. Esse material é classificado como termoplástico e se caracteriza pela alta flexibilidade e moldabilidade sob a ação do calor. Dentre os principais modos de processamento deste polímero, destaca-se a moldagem por injeção, na qual o material, sob a ação de temperatura e pressão, é moldado. A adição de carga celulósica a matriz polimérica de termoplásticos tem algumas vantagens em relação à adição de materiais inorgânicos, tais como menor densidade e menor custo por unidade de volume. Além disso, elas são menos abrasivas aos equipamentos, possuem estabilidade dimensional e são provenientes de fontes de recursos renováveis. Entretanto, inúmeros aspectos dificultam o processamento de termoplásticos com adição de resíduos de celulose. A umidade e a granulometria devem ser rigidamente controladas para evitar descontinuidades de processo e peças com bolhas ou manchas superficiais, causadas por degradação termo-oxidativas. Adicionalmente, a baixa temperatura de degradação da celulose na faixa de 200 a 220°C constitui um fator limitante do processo. Este projeto tem como objetivo verificar e minimizar os problemas observados durante o processamento por injeção de misturas de poliestireno de alto impacto (HIPS) pós-consumo com 10%, 20% e 30% em massa de carga celulósica. As misturas foram processadas em extrusora dupla-rosca co-rotacional tanto pelo alimentador principal, quanto pelo lateral. Já na injetora o processamento seguiu cinco diferentes condições de ensaio, entre elas foram variadas a velocidade de injeção e a contrapressão. Os corpos de prova dos compósitos foram obtidos na melhor condição de processamento, que resultou em melhor aparência superficial e foram analisados quanto às propriedades mecânicas (tensão) e de MFI. Também foram realizados ensaios de deflexão térmica. Observou-se que a adição de carga celulósica à matriz polimérica aumentou a resistência à tração e a temperatura de deflexão térmica em ambas as condições de extrusão. Em relação às diferentes condições de injeção notou-se que a melhor condição de processamento foi com velocidade de injeção de 30 cm<sup>3</sup>/s e contrapressão de 50bar.

---

**Código: 876 - Desenvolvimento e Caracterização de Compósitos de Poliestireno de Alto Impacto (HIPS) Pós-Consumo com Fibra de Bucha Vegetal (*Luffa cylindrica*)**

MARISE MACHADO ROCHA (FAPERJ)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: VIVIANE ALVES ESCOCIO  
ANA MARIA FURTADO DE SOUSA  
ANDRÉ DE PAULA CAVALCANTE  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

Materiais descartados, quando adequadamente tratados, podem originar novos materiais com propriedades interessantes para novas aplicações. Com o intuito de reaproveitar alguns produtos que, a princípio, seriam descartados, como o poliestireno de alto impacto (HIPS) pós-consumo e resíduos industriais de fibra da bucha vegetal, este trabalho teve por objetivo estudar as características de misturas preparadas a partir desses dois materiais. O HIPS é obtido pela polimerização do estireno em presença de borracha, o que leva à obtenção in situ de uma mistura polimérica com domínios discretos de uma fase borrachosa em uma matriz contínua de poliestireno (PS). Desse modo o HIPS que, à temperatura ambiente, é um polímero vítreo, com baixa absorção de energia sob impacto, devido à ausência de mobilidade local de segmentos de cadeia, passa a apresentar um aumento na resistência ao impacto por causa da presença dos domínios de borracha. Neste trabalho, os compósitos foram preparados em extrusora dupla rosca TECK TRILL modelo DCT 20, operando com temperatura das zonas de aquecimento variando entre 70°C a 190°C. Os corpos de prova foram moldados por injeção na injetora ARBURG modelo Allrounder 270S 400-170. O teor de fibras nos compósitos variou de 0 a 30% em massa. Os materiais foram testados quanto a resistência à tração (ASTM D638), resistência à flexão (ASTM D790), resistência ao impacto (ASTM D256), além da determinação do índice de fluidez (ASTM D1238). Os resultados obtidos mostraram que há um ligeiro aumento em relação à resistência à tração com a adição de fibra, comparada ao HIPS pós-consumo puro. Em relação à resistência à flexão, não houve mudança significativa. No entanto, a adição de fibra causou uma queda acentuada na resistência ao impacto. Conclui-se que a bucha pode ser usada como uma alternativa para baratear o produto final, visto que em relação à resistência à tração e flexão as propriedades são comparáveis ao HIPS pós-consumo puro.

---

**Código: 869 - Avaliação das Propriedades Mecânicas dos Compósitos de Polipropileno e Serragem ou Negro de Fumo ou Cinza da Casca de Arroz**

PRISCILLA MENEZES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LYS SIRELLI  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO  
LEILA LEA YUAN VISCONTE

O polipropileno (PP) é um termoplástico de larga aplicação industrial devido a sua facilidade de moldagem, baixo custo, fácil coloração, boa resistência química e à flexão. É uma resina muito utilizada em artefatos de tempo de vida curto, caso das embalagens, o que gera uma grande quantidade de resíduos [1]. Paralelamente, há uma tendência em se criar materiais compósitos, voltada à redução de custos, às aplicações específicas e à otimização de propriedades [2]. A utilização das fibras naturais como carga para o polímero pode baratear o custo do produto final e contribuir para a diminuição do impacto ambiental causado pelo seu acúmulo no meio ambiente. Esse trabalho teve como objetivo a avaliação das propriedades mecânicas de compósitos de polipropileno reciclado na presença de serragem ou cinza de casca de arroz ou negro de fumo. As propriedades mecânicas - tração, flexão, resiliência, dureza e índice de fluidez -, da adição das diferentes cargas em diferentes proporções (5%*m*, 10%*m*, 20%*m* e 30%*m*) ao polipropileno (PP) pós-consumo foram avaliadas. O compósito foi misturado em extrusora dupla-rosca co-rotacional interpenetrante TECK TRILL modelo DCT 20, com temperatura das zonas de aquecimento variando entre 150°C a 200°C. Em seguida, o compósito foi peletizado na máquina peletizadora BRABENDER e moldado por injeção em máquina Injetora ARBURG modelo Allrounder 270S 400-170, com temperatura das zonas de aquecimento variando entre 190°C e 220°C. Como resultado, a adição das cargas ao PP pós-consumo aprimorou a resistência à tração e também à flexão, principalmente nas amostras de 20%*m* e 30%*m* de serragem. O compósito PP/cinza de casca de arroz mostrou um comportamento mecânico bastante próximo ao do PP puro. Com relação ao ensaio de resistência ao impacto, pôde-se perceber um pequeno decréscimo da resistência à medida que se variou o teor de carga adicionada, principalmente nas amostras com negro-de-fumo. O ensaio de MFI indicou que a serragem confere à matriz polimérica um comportamento mais viscoso do que o polímero puro. De um modo geral, as propriedades mecânicas foram melhoradas em relação ao polímero puro, ou pelo menos, não foram alteradas de modo significativo. Referências: 1 - Forlin, F.J.; Faria, J.A.F. Considerações sobre a reciclagem de embalagens plásticas. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, v.12, n.1, p.1-10. 2002. 2 - Sirelli, Lys "Compósitos de poli(Tereftalato de Etileno) e mica muscovita: preparação, caracterização e propriedades" Tese de Doutorado pelo Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano - IMA / UFRJ.

---

### **Código: 749 - Avaliação do Processo MBBR para Tratamento de Efluentes de Refinaria de Petróleo**

RAFAEL COSTA ESTEVES (Outra Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: BIANCA MIGUEL DE SOUZA  
ANA CLÁUDIA CERQUEIRA  
MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI

A necessidade de implementar um tratamento secundário em uma ETE de refinaria de petróleo após o tratamento primário existente motivou a operação de um biorreator de leito móvel (MBBR) para avaliar a capacidade de nitrificação e a remoção da matéria orgânica expressa em DQO. O processo MBBR foi avaliado em trabalhos anteriores e mostrou boa eficiência de remoção de matéria orgânica e nitrogênio amoniacal para esse tipo de efluente. O MBBR utiliza suportes plásticos, também denominados de biomedias, utilizados para maximizar a área superficial disponível para crescimento de biofilme ativo nos reatores. Neste trabalho utilizou-se como suporte a biomediação do tipo BWT15 da BioWaterTM. Os testes foram realizados em um reator de acrílico, em escala de bancada, com volume útil de 5 litros, volume de enchimento de biomedias de 50% e com aeração suficiente para movimentação das biomedias. O pH e alcalinidade do meio foram ajustados para manter as condições ótimas de operação do sistema. O ajuste de pH foi realizado com  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  até pH = 8,0 e houve reposição da alcalinidade com barrilha ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) em concentração oito vezes maior que a concentração de amônia. O MBBR foi alimentado com a mistura da corrente F-205 com a saída do flotador industrial. Esta mistura simula as características do efluente futuro que alimentará o MBBR industrial em termos de amônia e condutividade. Na alimentação a concentração de N-NH<sub>3</sub> variou entre 60 e 90 mg/L, DQO entre 100-300 mg/L e a condutividade entre 1-2 mS/cm. O MBBR foi montado na própria refinaria e mensalmente amostras eram enviadas ao laboratório para avaliação dos seguintes parâmetros: DQO, N-NH<sub>3</sub>, cromatografia iônica, pH, alcalinidade, condutividade, sólidos, teor de óleos e graxas. Além dos parâmetros químicos, avaliou-se o biofilme em microscópio. O MBBR operou por cerca de 110 dias, com TRH de 12h até o 57º dia, de 9h até o 85º dia e de 6h até o fim do experimento. Os resultados mostraram uma alta eficiência de remoção de N-NH<sub>3</sub>, resultando em concentrações < 0,5 mgN-NH<sub>3</sub>/L na saída do MBBR para os TRH de 9h e 6h, mesmo quando a carga de N-NH<sub>3</sub> que alimentava o MBBR era mais elevada. A DQO apresentou remoção média de 40% e 50% para os TRH de 9h e 6h, respectivamente, resultado este muito bom, uma vez que o objetivo era remoção de N-NH<sub>3</sub> e, mesmo com a atuação de bactérias nitrificantes, foi possível alcançar concentrações de DQO < 100 mg/L. A condutividade se manteve constante. Devido aos bons resultados, uma planta industrial já está em fase de implantação.

---

### **Código: 3439 - Implementação de Sistema de Gestão por Processos em Laboratórios de Pesquisa em Engenharia**

JULIANA TAVARES BARD (Outra Bolsa)  
Área Básica: PLANEJAMENTO, PROJETO E  
CONTROLE DE SIST. DE PRODUÇÃO

Orientação: LÚCIA CARVALHO COELHO  
LUIZ LANDAU

O objetivo deste trabalho é apresentar a estruturação da Gestão por Processos em um Laboratório de Pesquisa de Engenharia, motivada pela implementação do Sistema de Gestão da Qualidade segundo os requisitos normativos da ISO 9001/2008. O Laboratório em estudo presta serviços de estudos e projetos tecnológicos a órgãos de fomento e empresas. A busca da certificação destes serviços através de uma norma reconhecida internacionalmente é vista pelos gestores do Laboratório como um diferencial diante da acirrada competitividade por financiamento das atividades de pesquisa e desenvolvimento. A ISO 9001/2008 adota o modelo de Gestão por Processos. Isto implica em uma mudança de um modelo de gestão baseado em uma visão funcional, característica da era industrial, para a visão da organização como um conjunto de processos interdependentes. A escolha da abordagem pelo mapeamento de processos é vantajosa já que facilita a análise, compreensão e execução do atendimento aos requisitos, detecta as atividades críticas do processo que merecem melhorias, define a sequência das atividades, otimizando uma atividade ou processo já implantado, e busca a obtenção da uniformidade na execução do processo. Segundo a definição do Guia de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (4ª edição) do Project Management Institute (Guia PMBOK), Processo é “um conjunto de ações e atividades inter-relacionadas que são executadas para alcançar um objetivo”. Cada processo é caracterizado por suas entradas, as ferramentas e as técnicas que podem ser aplicadas, e as saídas resultantes”. Seguindo essa definição, os processos básicos foram identificados e mapeados adotando técnicas de gestão de processos. Através de entrevistas e levantamentos, foram listados os recursos, controles, entradas e saídas, e a interação entre todos os processos. Inicialmente foi mapeado e redesenhado o processo principal: execução de projetos tecnológicos. Para o redesenho deste processo, utilizou-se como referência o Guia PMBOK. Segundo esta norma, a gestão de projetos é agrupada em cinco grupos de processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento. Entre os processos relacionados na norma para cada grupo de processos, foram selecionados e adaptados aqueles mais compatíveis com a cultura do Laboratório e o fluxo de execução do projeto. A etapa seguinte foi a determinação da interação entre os processos. A partir do mapa gerado, verificou-se a sua compatibilidade com os requisitos da norma ISO 9001/2008, procedendo-se os ajustes necessários para o atendimento a estes requisitos, sobretudo em relação à interação com os demais processos organizacionais. O resultado do estudo de caso foi um Mapa de Processos formado por fluxogramas - representação gráfica de um processo, feita através de uma simbologia que apresenta a inter-relação entre suas etapas, e a relação entre os processos mapeados, atendendo aos requisitos normativos.



---

**Código: 523 - Cotratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário e Esgoto Doméstico:  
Aspectos Microbiológicos do Reator de Lodo Ativado**

MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)

CLÁUDIA GIANNINI FERREIRA (CNPq/PIBIC)

CARLA SANTHANNA DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
ALEXANDRE LIOI NASCENTES

Devido ao acentuado crescimento populacional e ao aumento das atividades industriais, os problemas ambientais vêm se tornando cada vez mais críticos e frequentes. A ação antrópica vem atingindo grandes dimensões, facilmente observadas através de alterações negativas na qualidade do solo, ar e água. A gestão dos resíduos sólidos é um dos principais problemas nesse âmbito, devendo-se buscar formas de redução de geração, bem como técnicas adequadas para seu tratamento e disposição final. Dentre as alternativas para disposição final mais utilizadas está o aterro sanitário, no qual há a geração do lixiviado, a partir da decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos. A escassez de dados a respeito do tratamento dos lixiviados dificulta o projeto de sistemas de tratamento, que se baseiam, na maioria dos casos, em parâmetros adotados para esgoto sanitário, que não apresentam as mesmas peculiaridades do lixiviado. Recentemente, foram observadas experiências bem sucedidas do cotratamento de lixiviados e esgotos domésticos em diversas localidades, demonstrando que essa técnica surge como uma alternativa promissora. Diante do exposto, esse trabalho objetiva avaliar a influência da presença de lixiviado nas características microbiológicas do lodo de um sistema de lodo ativado tratando esgoto doméstico sintético. Para tal, foram montados dois reatores contínuos em escala de laboratório, um para o tratamento combinado de lixiviado e esgoto e o outro tratando apenas o esgoto (controle). Ambos os reatores foram monitorados diariamente quanto à concentração de sólidos, eficiência de remoção de matéria orgânica e condições de sedimentabilidade do lodo. As análises microscópicas foram realizadas em microscópio Quimis Moticom 2300, em aumentos de 100, 200, 400 e 1000 vezes, tendo-se utilizado uma ficha de avaliação microbiológica adaptada de Jenkins et al. (1993) para sistematização dos dados. Foi constatado que após a introdução ou aumento da concentração do lixiviado houve uma queda significativa na biodiversidade do lodo. Simultaneamente a essa perda de diversidade, foi também possível observar redução na atividade dos microrganismos comparada à microbiota do reator controle. No entanto, a eficiência de remoção de matéria orgânica e as condições do lodo não foram prejudicadas pela presença do lixiviado, sendo possível concluir que ocorre uma alteração significativa na microbiologia do lodo quando há presença do lixiviado, porém de forma a não impedir boas condições operacionais do sistema de lodos ativados no processo. JENKINS, D., RICHARD, M. G., DAIGGER, G. T., 1993, Manual on the Causes and Control of Activated Sludge Bulking and Foaming, 2nd edition, Michigan, Lewis Publishers.

---

**Código: 519 - Uso de Carvão Ativado em Pó no Tratamento Biológico  
de Lixiviados de Aterros Sanitários**

CLÁUDIA GIANNINI FERREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
LETÍCIA SOBRAL MAIA

O lixiviado oriundo da disposição de resíduos sólidos urbanos (RSU) é um líquido altamente poluente e seu tratamento tem sido um desafio em todo o mundo. Apresenta uma composição química variável: substâncias orgânicas e inorgânicas, produtos da biodegradação aeróbia e anaeróbia, além de compostos químicos lixiviados dos resíduos sólidos podem estar presentes nessa matriz. Este trabalho teve por objetivo avaliar a introdução de carvão ativado em pó (CAP) no processo de lodos ativados no tratamento de lixiviado de aterro de resíduos. Para isso foram realizados ensaios de biotratabilidade utilizando o lixiviado oriundo do Aterro de Gericinó (RJ) e o CAP da marca Norit. Adicionalmente, foram realizados dois ensaios controle: um apenas com o lixiviado aerado (sem lodo, para verificar remoção por arraste e/ou oxidação química) e um Lodos Ativados sem introdução de CAP (para comparação com os ensaios com CAP). As condições do ensaio foram: reator de batelada sequencial, tempo de batelada de 48h, idade do lodo de 120 dias, concentrações de CAP no reator de 3 g/L (com reposição diária de 50 mg CAP/L efluente) e 5 g/L (com reposição diária de 83,5 mg CAP/L efluente). Os resultados mostraram que o processo combinado (lodos ativados + CAP) apresentam resultados bem superiores ao do processo tradicional de lodos ativados, resultando na eficiência de 74% de remoção de COT, 65% de DQO, 77% da Absorvância a 254 nm e 79% do nitrogênio amoniacal. O reator controle (Lodos Ativados) obteve remoções médias de 15% de DQO, 20% de COT, 20% da Absorvância a 254 nm e 30% de nitrogênio amoniacal.

---

**Código: 528 - Cotratamento de Lixiviado de Aterro Sanitário e Esgoto Doméstico:  
Caracterização do Lixiviado e das Misturas Lixiviado/Esgoto**

MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)

CLÁUDIA GIANNINI FERREIRA (CNPq/PIBIC)

CARLA SANT'ANNA DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
ALEXANDRE LIOI NASCENTES

A obtenção de eficiências satisfatórias em sistemas de tratamento de lixiviados, sejam eles físico-químicos ou biológicos, tem-se mostrado um problema de engenharia extremamente complexo. O cotratamento de lixiviado e esgoto doméstico vem surgindo como uma alternativa viável, embora pouco se conheça sobre as características qualitativas do lixiviado, bem como de diferentes misturas lixiviado/esgoto. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar o lixiviado de aterros sanitários e diferentes misturas de lixiviado/esgoto. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em artigos e periódicos nacionais e internacionais sobre as características de lixiviados de diferentes aterros sanitários. Foram preparadas em laboratório misturas lixiviado/esgoto sintético de 0%, 0,5%, 2% e 5% para avaliação de seus parâmetros físico-químicos e realização de ensaios de toxicidade aguda CL50 ao organismo *Danio rerio*. Os resultados obtidos em laboratório foram comparados com os da literatura e correlacionados com idade do aterro. Durante a pesquisa, foi observado que as misturas volumétricas estudadas (0%, 0,5%, 2% e 5%), aparentemente baixas, representam misturas, em termos de relação entre a carga de DQO do lixiviado e a carga de DQO da mistura final, bastante elevadas (0%, 8,7%, 27,9% e 50%). Isto significa que a contribuição volumétrica de 5% de lixiviado faz com que 50% da DQO da mistura seja proveniente do lixiviado. Referências: El-Fadel, M.; Bou-Zeid, E.; Chahine, W.; Alayli, B. Temporal variation of leachate quality from pre-sorted and baled municipal solid waste with high organic and moisture content. *Waste Management*, v.22, p. 269-282, 2002. FERREIRA, M.A.S. Aplicação de modelos de avaliação qualitativa e quantitativa dos percolados gerados em um aterro sanitário. Dissertação de Mestrado. COPPE/UFRJ, 2006. Kulikowska, D.; Klimiuk, E. The effect of landfill age on municipal leachate composition. *Bioresource Technology*, v.99, p. 5981-5985, 2008.

---

**Código: 531 - Caracterização Físico-Química e Toxicológica do Lixiviado de Resíduos Sólidos  
Domiciliares e Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde Codispostos em Célula de Aterro Sanitário**

ÉRICA BARBOSA ROQUE (UFRJ/PIBIC)

FELIPE PEIXOTO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

LUÍZA ALBUQUERQUE DE ASSIS COSTA (Outra Bolsa)

Área Básica: RESÍDUOS SÓLIDOS,  
DOMÉSTICOS E INDUSTRIAIS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
CARLOS AUGUSTO MACHADO COSTA E SILVA  
BIANCA RAMALHO QUINTAES

O tratamento e o destino final dos resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS) têm gerado controvérsias no tocante às alternativas tecnológicas disponíveis e aos riscos para a saúde pública e ao meio ambiente. O presente trabalho consistiu na caracterização físico-química e toxicológica de lixiviados de resíduos de serviços de saúde e de lixo domiciliar coletados pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB) na cidade do Rio de Janeiro e teve por objetivo subsidiar a discussão com relação à questão da necessidade de tratamento e disposição final diferenciada para os resíduos de serviços de saúde. Os resultados obtidos ilustram uma biodegradabilidade não tão elevada dos lixiviados das células experimentais C1, C2 e C3, onde C1 contém 100% de RSD, C2 100% de RSS e C3 98% de RSD em mistura com 2% de RSS. Lixiviados oriundos de aterros sanitários novos se caracterizam normalmente por valores elevados de biodegradabilidade. No entanto, os resultados mostram um baixo nível de biodegradabilidade dos lixiviados das células experimentais C1, C2 e C3. Os parâmetros físico-químicos analisados indicam que os micro-organismos encontram-se ainda na fase de adaptação ao meio. Os resultados mostraram mais similaridades do que diferenças no lixiviado gerados da disposição de RSD, RSS e sua codisposição durante um período de 60 dias de operação das células experimentais.

---

**Código: 532 - Caracterização de Lixiviado de Aterro Sanitário: Uso de Fracionamento por Membranas**

FELIPE PEIXOTO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

ÉRICA BARBOSA ROQUE (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS

Os lixiviados de aterros sanitários geralmente contêm altas concentrações de compostos orgânicos, nitrogênio amoniacal e sais inorgânicos e dos poluentes encontrados no lixiviado um dos que causa maior preocupação é a presença de substâncias orgânicas recalcitrantes e nitrogênio amoniacal. A partir do fracionamento e caracterização do lixiviado espera-se avaliar qual a faixa de massa molar que apresenta maior recalcitrância e assim propor um sistema de tratamento de lixiviado mais adequado às suas características e contribuir para um sistema de tratamento do lixiviado mais eficiente.

O fracionamento é uma técnica laboratorial que permite estimar os intervalos de massa molar dos componentes de uma mistura. Para tal, utiliza-se o processo de separação por membranas, que em função das suas características podem ser classificadas como: microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração e osmose inversa. O presente projeto tem como objetivo caracterizar o lixiviado (oriundo do Aterro Metropolitano de Gramacho) através do fracionamento por processos de separação por membranas. Com isto, espera-se avaliar qual a faixa de massa molar apresenta maior recalcitrância e assim propor um sistema de tratamento de lixiviado mais adequado às suas características. Para isso foi realizado um fracionamento com membranas, nos diâmetros de corte de 0,05 micra, 10.000 Da, 5.000 Da, 1.000 Da e 400 Da, em um sistema em batelada de membranas. Os resultados obtidos mostram até o momento que a maior contribuição, em matéria orgânica, é de substâncias de massas molares menores que 1.000 Da (>50% em termos de DQO). Isso pode ser devido à presença de ácidos húmicos e fúlvicos, predominantes em lixiviados estabilizados, que segundo a literatura são moléculas menores que 10 kDa.

---

**Código: 526 - Sistemas de Wetlands no Tratamento de Lixiviado de Aterros Sanitários:  
Avaliação de Acúmulo de Metais Pesados**

MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO  
MARIA JULLYANA GLÁUCIA DE BARROS

Uma grande fonte de impactos aos meios naturais é a disposição inadequada de resíduos sólidos em lixões, bem como no meio aquático, atmosférico e terrestre. No Brasil a disposição de resíduos sólidos em aterros sanitários, vem se tornando uma alternativa. No entanto, poucos aterros possuem tratamento adequado para o lixiviado. Os wetlands fornecem um método alternativo de tratamento ou polimento do lixiviado. No entanto, os estudos sobre a transferência de poluentes promovida pelos wetlands entre meios, ainda são inconclusivos. E os metais, por sua vez, que são removidos por processos que os acumulam nos sedimentos e nas partes das plantas, poderiam ao fim do processo, ao serem incineradas para geração de energia, gerar subprodutos nocivos ao ambiente. Neste contexto foram montados wetlands utilizando *Typha latifolia* como planta de estudo, por sua grande capacidade de bioacumulação e evapotranspiração no tratamento do lixiviado gerado em um aterro sanitário, avaliando os principais parâmetros relativos à poluição (DQO, COT, amônia, etc.) e metais. Os wetlands foram montados em escala piloto, utilizando-se vasos de aproximadamente 20 litros. Cada caixa foi preenchida com solo adubado e pedregulho. O experimento contou com três vasos, um contendo solo e alimentado com lixiviado (caixa de solo), outro com solo e planta alimentado com água, e um terceiro que continha a planta e o solo e era alimentado com lixiviado (caixa de planta). O sistema foi operado em batelada, sendo alimentado a uma taxa de aplicação de 5,6 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/dia e foram analisados os seguintes parâmetros: DQO, COT, amônia, fósforo, cloreto e turbidez. O lixiviado utilizado foi de um aterro antigo em fase de estabilização. Amostras de líquido da entrada e da saída foram coletadas semanalmente das caixas de solo e de planta, e amostras das plantas e solo para digestão e análise de metais pesados, mensalmente. Analisando os resultados dos parâmetros observou-se que a remoção foi maior na caixa de planta, tendo o mesmo perfil da caixa de solo apenas em relação ao cloreto. O efluente mostrou-se mais límpido no sistema de solo com planta. Até o momento, apenas se dispunha das análises iniciais de metais, as demais estão em análise no laboratório. Observou-se que os valores obtidos foram baixos, o que era esperado. O presente trabalho mostrou que o uso de wetlands foi eficiente para a remoção, principalmente de matéria orgânica e dos demais poluentes monitorados. Apesar de o solo ter grande contribuição, a planta foi importante para o tratamento como um todo.

---

**Código: 3364 - Monitoramento de Bioaerossóis em Estações de Tratamento de Esgoto**

FERNANDA DOS SANTOS PEREIRA (Sem Bolsa)

MICHELLY DOS SANTOS CAMPOS DE LIMA (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIA ANTONIETA P. GIMENES COUTO  
SELMA GOMES FERREIRA LEITE  
MARIA DE LOURDES RIBEIRO DE S. DE AZEVEDO

A qualidade do ar em ambientes abertos normalmente se concentra em índices de poluição, porém não monitoram bioaerossóis que podem trazer riscos para a saúde humana. O estudo objetivou o monitoramento de bioaerossóis em uma Estação de Tratamento de Esgoto de grande porte, localizada no Rio de Janeiro. O estudo também considerou a influência das condições ambientais (temperatura, umidade e velocidade e direção do vento). Avaliou-se a presença de coliformes termotolerantes, *Salmonella* e *Shigella*, *Pseudomonas* e fungos, mediante amostragens do ar por filtração em membrana de acetato de celulose ( $d = 0,22 \mu\text{m}$ ), em locais próximos às várias etapas do tratamento. As membranas foram plaqueadas em meios específicos e incubadas a 37°C. A contagem das colônias foi feita em 24 e 48 horas. Os resultados mostram que há uma maior concentração de microrganismos no ar nas áreas de pré-tratamento, e que esta concentração diminuiu à medida que o tratamento avançou, da mesma forma que diminuiu de acordo com a distância da fonte geradora. O maior valor encontrado foi 6000 UFC/m<sup>3</sup>, na área de gradeamento e o menor valor foi 250 UFC/m<sup>3</sup>, na área do decantador secundário. As condições ambientais também influenciaram na concentração dos microrganismos, pois são fatores que determinam o tempo de sobrevivência destes no ar. Como exemplo, a concentração de fungos observada, quanto às temperaturas foram mais baixas e a umidade superior, nas três etapas do tratamento, foi sempre superior a concentração dos demais micro-organismos, tendo variado bastante em função das condições ambientais o que pode ser caracterizado por outros fatores que não as condições ambientais citadas.

---

**Código: 2776 - Estudo dos Mecanismos Atuantes no Tratamento de Efluentes  
pelo Processo PACT (Powdered Activated Carbon Treatment)**

YURI GOMES LEITE E SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: JUACYARA CARBONELLI CAMPOS  
CARLA RÊNES DE ALENCAR MACHADO

O processo PACT® (“Powered Activated Carbon Treatment, registrado pela DuPont em 1970) une o processo de lodos ativados com o de adsorção em carvão ativado em pó, combinando assim, o tratamento físico do carvão ativado com a degradação biológica do sistema de lodos ativados. O sinergismo dos processos possibilita que os poluentes biodegradáveis e não-biodegradáveis sejam removidos em uma única etapa. Apresenta como vantagens a remoção de cor e odor, a ocorrência da nitrificação em uma única etapa do processo, remoção de metais, menor produção de lodo e outros compostos de alta toxicidade. Alguns estudos citam que o processo PACT possui eficiência superior quando os processos em separados são utilizados. Embora seja conhecido o sucesso desta tecnologia, até hoje os mecanismos atuantes são desconhecidos. Alguns artigos apontam vários mecanismos possíveis, tais como estimulação da atividade biológica pelo carvão, devido à adsorção de substâncias tóxicas e inibitórias no carvão, o carvão ativado servindo como reservatório de  $O_2$ , concentração de substratos e enzimas extracelulares excretadas na superfície do sólido, bem como a diminuição da respiração endógena. Outro mecanismo citado é a Bioregeneração, o qual é definido como a renovação da capacidade adsorptiva do carvão ativado pela ação de microrganismos. Este processo seria controlado pela reversibilidade da adsorção e dependente do gradiente de concentração das substâncias a serem biodegradadas e das reações enzimáticas existentes. Nesse contexto, este trabalho se enquadra no sentido da avaliação minuciosa dos mecanismos envolvidos no tratamento de efluentes pelos processos envolvendo lodos ativados e carvão ativado. Adicionalmente, o estudo visa abordar o desenvolvimento científico dos mecanismos atuantes do sinergismo entre os processos biológico e adsorção. O conhecimento destes mecanismos respaldará e otimizará a aplicação desse processo no tratamento de diferentes efluentes. A primeira etapa do trabalho consiste em avaliar a bioregeneração como mecanismo existente na sinergia entre carvão ativado em pó e lodo ativado no tratamento de efluentes contendo compostos em diferentes níveis de biodegradabilidade, inicialmente o fenol. Para isto, foi utilizado efluente sintético com concentração de 150mg/L de Fenol e carvão ativado de origem betuminosa e fabricação importada. Foi levantada a isoterma de adsorção e foi possível verificar que o equilíbrio foi atingido em 30 minutos de ensaio, com redução em torno de 50%. Na próxima etapa serão realizados ensaios de adsorção/degradação em duas colunas - a primeira apenas com o carvão ativado granular e a outra coluna com carvão ativado granular inoculado com lodo ativado para investigação do fenômeno da bioregeneração e otimização do processo PACT.

---

**Código: 2292 - Tratamento Distribuído de Efluentes Utilizando  
o Método Algorítmico do Diagrama de Fontes de Efluentes (DFE)**

MARCELO MACHADO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS  
E EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

O Diagrama de Fontes de Efluentes é um método algorítmico para síntese de sistemas de tratamento distribuído de efluentes líquidos. O objetivo é minimizar a vazão de efluente a ser tratada utilizando de formas a atingir a concentração de descarte. O Diagrama de Fontes de Efluentes (DFE) pode ser utilizado para sistemas com um ou múltiplos contaminantes e um ou múltiplos tratamentos com concentração de entrada máxima. O método DFE está apresentado em etapas. Nas primeiras etapas é construído o DFE com a representação das concentrações dos efluentes e da concentração de descarte em ordem crescente em intervalos de concentração limitados pela menor concentração de efluente tratado e o efluente de maior concentração. As correntes de efluentes são representadas por setas que partem da concentração de descarte e terminam na concentração inicial do efluente. Na terceira etapa é calculada a quantidade de massa de cada corrente de efluente em cada intervalo do diagrama. Finalmente é calculada a vazão de efluente a ser tratado nos respectivos intervalos. A partir do DFE é gerado simultaneamente o fluxograma do processo. Neste trabalho o DFE é aplicado a três exemplos da literatura. O primeiro tem duas correntes, com um único contaminante, tratadas por um tratamento com eficiência de 99%. A concentração máxima de descarte é de 10 ppm (Wang e Smith, 1994). O resultado obtido a partir do DFE foi uma vazão total de efluente tratada de 79 t/h. O segundo exemplo consiste em três correntes de efluentes com um único contaminante e um tratamento com eficiência de 80% e concentração máxima de 100 ppm. A concentração máxima do contaminante para descarte é 20 ppm. Aplicando o algoritmo DFE foi encontrada uma vazão tratada de 118,3 (t/h) utilizando uma única vez o tratamento em questão para cada corrente de efluente. Foi necessário um pré-tratamento para que o efluente 1 atingisse a concentração de entrada máxima do tratamento. O terceiro exemplo consiste em um contaminante (A) e múltiplos tratamentos com concentração de entrada máxima (Galan e Grossmann, 1998). O tratamento “T1” possui uma eficiência de 90% e concentração de entrada máxima de 600 ppm. O tratamento “T2” possui uma eficiência de 99% e concentração de entrada máxima de 200 ppm. A concentração máxima de contaminante para descarte do efluente é igual a 30 ppm. A corrente de efluentes “1” possui uma vazão de 20 (t/h) com uma concentração de contaminante a 800 ppm, não podendo ser tratada separadamente e nem nos tratamentos T1 e T2. A corrente de efluentes “2” possui uma vazão de 30 (t/h) com concentração de contaminante de 400 ppm. A corrente de efluentes “3” possui uma vazão de 50 (t/h) e concentração de contaminante de 200 ppm. A corrente 1 foi totalmente misturada com a corrente 2 gerando uma nova corrente (1+2) com uma concentração de 560 ppm de contaminante e vazão de 50 (t/h) tratada em T1 e T2. A corrente 3 foi tratada em T2. Foi obtida uma vazão total tratada de 116,37 (t/h) a partir do DFE.



---

**Código: 371 - Manipulação e Comparação dos Planos Constituintes das Estruturas Lattice dos Arquivos de Entrada do Código Monte Carlo MCNPX**

PABLO GARCIA SCHUABB (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA NUCLEAR

Orientação: LEONARDO DA SILVA BOIA  
ADEMIR XAVIER DA SILVA

Neste trabalho são apresentadas e discutidas tabelas comparativas dos percentuais dos limites de borda máximo dos planos constituintes do “big box” suportado pelo código MCNPX com o objetivo de manipular a dimensão destes planos de forma correta em modo de edição livre. Isto irá contribuir no aspecto de se obter mais informações e parâmetros que indiquem com maior precisão a abordagem máxima que os planos constituintes pelo “big box” podem estar posicionados em relação a estrutura lattice. Desta forma, as gerações dos arquivos de entrada para simulação serão mais dinâmicos, assim como os resultados gerados pelo código MCNPX. Este estudo contribuirá para o desenvolvimento de simuladores antropomórficos em voxels usados na Radioterapia. Para atingir os objetivos são realizadas as seguintes etapas: (1) Levantamento bibliográfico atualizado do estado-da-arte; (2) Estudo geral dos arquivos de entrada gerados pelo programa Scan2MCNP; (3) Análise das estruturas lattice dos arquivos de entrada, através do codificador gráfico MORITZ; (4) Testes de simulação da geometria através do código Monte Carlo MCNPX; (5) Relatório das informações encontradas através do estudo realizado e a construção da tabela percentual dos dados dos planos constituintes pelo “big box”.

---

**Código: 413 - Avaliação de Metodologias para o Preparo de Membranas de Quitosana/Nanopartículas de Prata**

JORGE FELIPE RAMOS PONTES (UFRJ/PIBIC)  
LAURA BARCELLOS PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE

Após uma queimadura grave, a superfície ferida torna-se vulnerável a bactérias, devido à perda da camada de barreira protetora da pele. A presença de altos níveis de bactérias na ferida pode diminuir a disponibilidade de fatores de crescimento, o que pode retardar a cura. As membranas de quitosana possuem potencial para utilização como curativos bioativos, devido ao seu caráter bactericida, alto poder de absorção de umidade e biocompatibilidade. Além disso, esse polímero é biodegradável sendo absorvido pelo organismo durante o processo de cicatrização. O seu potencial bactericida pode ser potencializado pela incorporação de prata. O objetivo deste trabalho foi avaliar metodologias para a preparação de membranas de quitosana contendo nanopartículas de prata com potencial aplicação para o tratamento de queimaduras. As membranas de quitosana contendo nanopartículas de prata foram produzidas por meio de duas metodologias diferentes: (i) produção das nanopartículas de prata “in situ” por redução química e (ii) imersão da membrana de quitosana em solução contendo o agente precursor da prata ( $\text{AgNO}_3$ ) e o agente redutor ( $\text{NaBH}_4$ ). As membranas produzidas foram caracterizadas quanto ao grau de inchamento em água e solução tampão PBS (pH 7,4), à presença de nanopartículas de prata (Espectrofotometria UV-Vis) e ao tamanho das nanopartículas formadas (Espalhamento de luz). Foi observado que membranas de quitosana contendo nanopartículas produzidas “in situ” apresentaram maior potencial para a produção de curativos bioativos do que aquelas preparadas pelo método de imersão, uma vez que apresentaram maior grau de inchamento e maior quantidade de partículas em tamanho nanométrico.

---

**Código: 756 - Fabricação de Transdutor Ultrassônico Focalizado com Cerâmica Quadrada de 5MHz**

GUSTAVO ASSAD BARBOSA DA ROCHA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA MÉDICA

Orientação: WAGNER COELHO DE A. PEREIRA  
MARCO ANTÔNIO VON KRUGER  
CRISTIANO MACHADO  
ALDO JOSÉ FONTES PEREIRA

Este trabalho se insere como parte de uma linha de pesquisa do Laboratório de Ultrassom do Programa de Engenharia Biomédica cujo objetivo é caracterizar a consolidação do tecido ósseo, através de técnicas de ultrassom quantitativo (estimativa de parâmetros como: velocidade de propagação, atenuação, transmissão axial, periodicidade). Os resultados dos trabalhos anteriores indicaram, entre outras coisas, que seria importante que o feixe ultrassônico usado para coletar sinais das amostras ósseas fosse focalizado, para se obter uma melhor relação sinal/ruído. Assim, este trabalho tem como objetivo a fabricação de um transdutor ultrassônico focalizado de 5MHz que atenda aos requisitos necessários para a melhoria da qualidade dos sinais experimentais. Para a montagem do transdutor, foi usada uma cerâmica piezoelétrica tipo PZT-29, quadrada, com 10,23 mm de aresta e 0,42 mm de espessura e frequência 5 MHz. Para o corpo do transdutor, foi usado um tubo de alumínio de 50 mm de altura, 25,35 mm de diâmetro interno e 39,9 mm de diâmetro externo. Foi projetada uma lente focalizadora hiperbolóide a partir de um molde de 45,96 mm de diâmetro e 15,01 mm de altura, esta lente foi fabricada com resina epóxi. Foram usados um cilindro de nylon para a receptáculo da cerâmica e outro para fixar o conector elétrico. Para a ligação elétrica, foi usado um conector do tipo BNC que se conecta à cerâmica através de fios finos flexíveis. O conector BNC se liga

ao circuito excitador por um cabo coaxial de 50ohms. A construção do transdutor se deu segundo os passos descritos a seguir: Primeiro: corte da cerâmica nas dimensões acima descritas a partir de uma barra de 10,23 mm de largura de forma a se obter uma peça quadrada. Segundo: usinagem do receptáculo de nylon a partir de uma barra cilíndrica. Primeiro foi necessário abrir o raio interno do cilindro de alumínio para que o cilindro de nylon a ser acoplado na parte de cima tivesse onde se apoiar. Desta forma é possível suportar a cerâmica apenas por suas arestas quadradas. Para a base do transdutor, também foi feito um orifício no cilindro de nylon para o encaixe do conector. Terceiro: depois da fabricação das peças necessárias, os fios foram soldados à cerâmica. Um fio na parte superior (pólo negativo) e outro na parte inferior (pólo positivo), para permitir a geração do sinal elétrico para excitar a cerâmica. A outra extremidade de cada fio foi soldada ao conector atrás do transdutor. Logo depois da soldagem, a cerâmica foi colada na face do cilindro de nylon, com cola líquida comum. Quarto: por último, foi feita a lente focalizadora. Para tal foi usado um molde hiperbolóide de alumínio. A parte frontal do transdutor foi preenchida com epóxi e o molde da lente foi ali encaixado, permanecendo por 24 horas. O feixe ultrassônico foi mapeado, apresentando focalização na região desejada. Atualmente se iniciam novos experimentos para caracterização óssea usando o transdutor.

---

### **Código: 822 - Preparo de Membranas Compostas de Polihidrazida por Polimerização Interfacial**

UBIRAJARA PETRILLO GRASSO GOMES (Bolsa de Projeto)

MARIANA QUEIROZ DE PADUA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: MARIA ELIZABETH FERREIRA GARCIA

ALBERTO CLÁUDIO HABERT

CRISTIANO PIACSEK BORGES

MARIA EUGENIA RIBEIRO DE SENA PIACSEK BORGES

JANE HITOMI FUJIYAMA-NOVAK

O objetivo deste trabalho é desenvolver membranas compostas a partir do cobrimento de suportes porosos com polihidrazidas, que apresentem alta rejeição a sais. Os suportes estudados foram, Nylon, poli(imida) (PEI), poli(éter sulfona) (PES) e poli(fluoreto de vinilideno) (PVDF). A pele densa e seletiva de polihidrazida foi sintetizada através da polimerização interfacial entre hidrazina sulfatada e cloreto de trimesoila (TMC). As condições de reação, como tempo reacional, concentração dos reagentes, tempo e temperatura de cura, foram estudadas e otimizadas. As membranas compostas tiveram o desempenho testado para permeação e rejeição de sais de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  e foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura e determinação de ângulo de contato. Medidas de ângulo de contato dos suportes e do filme de polihidrazida indicam que tanto o tamanho dos poros quanto a natureza do suporte podem influenciar a aderência entre filme e suporte. Através das imagens de microscopia das diferentes amostras, caracterizamos membranas com diferentes procedimentos de cobrimento e os resultados confirmam uma relação direta entre espessura da pele e tempo reacional. Portanto, os resultados apresentados neste trabalho servirão de base para novas pesquisas na área de membranas visando maiores permeabilidade e seletividade para aplicações como a nanofiltração.

---

### **Código: 1434 - Associação de Hidroxiapatita a Agentes Anti-Infamatórios e a Antibióticos**

LETÍCIA ABREU REIS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: CARLOS ALBERTO SORIANO DE SOUZA

MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEO

A hidroxiapatita ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ) é utilizada para tratamentos nas áreas de Medicina e Odontologia como carreador de drogas para liberação controlada, além de ser utilizada em enxertos devido à sua semelhança química e estrutural com a fase mineral do osso e ao fato de colaborar com a regeneração óssea. A biocompatibilidade da hidroxiapatita (HA) tem incentivado a sua utilização como biomaterial. Estudos anteriores demonstraram a possibilidade de associação de HA com drogas anticancerígenas e agentes antissépticos (1). O objetivo deste trabalho é avaliar a associação entre hidroxiapatita e drogas como o anestésico local ropivacaína (RVC) e os antibióticos tetraciclina e doxiciclina visando sua aplicação em enxertos ósseos. Até o momento foram realizados experimentos com ropivacaína, sendo realizados testes de adsorção e dessorção de RVC por HA. Nos testes de adsorção, a 200 mg de HA em forma de pó foram adicionados 4 mL de solução de cloridrato de ropivacaína a 7,5 mg/mL. A suspensão foi agitada por 24 horas em tubo fechado. Após 2h e 24h de incubação e posterior centrifugação por 5min a 2000 rpm alíquotas foram colhidas e diluídas 1:10 em água Milli-Q, para posterior leitura no UV-Vis entre 245 e 295 nm. As amostras apresentaram picos em 264 e 272nm. Para os ensaios de dessorção a HA proveniente dos testes de adsorção foi previamente lavada com 1 mL de água Milli-Q e centrifugada 1 minuto a 6000 rpm com posterior descarte do sobrenadante. Em seguida foram adicionados 4 mL de água Milli-Q e agitação por 2 horas. Foram, então, recolhidos 3 mL do sobrenadante para leitura no UV-Vis. Observou-se que a HA adsorveu aproximadamente 10% de RVC e a posterior liberação do anestésico foi de 50% do adsorvido com cinética de liberação inadequada de dessorção face à aplicação do biomaterial. Sendo o objetivo do trabalho produzir um sistema de liberação controlada, os resultados iniciais indicam que serão necessárias mudanças nas condições dos experimentos, tais como variações do pH e modificações físico-químicas da HA, que visem aumentar a taxa de adsorção assim como reduzir a velocidade de dessorção da RVC. Soriano-Souza, C.A. Produção e Caracterização de Hidroxiapatita com Atividade Antimicrobiana. Tese Doutorado-PG-TPQB/UFRJ, 2010.

---

### **Código: 117 - Obtenção e Caracterização de Misturas de Amido Termoplástico e Polipropileno**

RACHEL RAYMOND KHALILI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE  
WILLIAN HERMOGENES FERREIRA

O polipropileno (PP), polímero de baixo custo e alta resistência mecânica, tem muitas aplicações. Assim como outras poliolefinas, é inerte ao ataque imediato de microrganismos. O amido, formado pelos polissacarídeos amilopectina e amilose, é encontrado na natureza sob a forma de grânulos. Ao ser fundido, em presença de plastificantes e sob cisalhamento, o amido dá origem a um material termoplástico (TPS), o qual apresenta acelerada biodegradação. A pré-mistura de amido de milho (Amidex 3001, Corn Products do Brasil) e glicerol (Vetec Química Fina) foi obtida por agitação e guardada em geladeira por 12 h. O PP (Suzano Petroquímica), com MFI 8 g/10 min (230°C/2,16 kg) e o PPM (Polybond® 3200; Chemtura Indústria Química do Brasil), com MFI 115 g/10 min (190°C/2,16 kg) foram adicionados à pré-mistura pouco antes do processamento em misturador interno RheoDrive 4, com rotores do tipo roller, acoplado ao Reômetro de Torque PolyLab Open System. Foram usadas as mesmas condições de temperatura, 160°C, e velocidade de rotação de 50 rpm durante 10 minutos, para o processamento de misturas de composições variadas. Após a adição das pré-misturas, foi observado que, para as blendas, o máximo na curva de torque foi deslocado para tempos mais elevados. Por outro lado, a alta cristalinidade do PP parece influenciar a temperatura dos materiais processados, enquanto que o calor desenvolvido durante a ruptura da estrutura cristalina dos grânulos de amido foi bem menor. Após o processamento das amostras, os materiais foram moldados por compressão e avaliados quanto à sua cristalinidade em difratômetro Miniflex (Rigaku Corporation). A cristalinidade do PP na mistura sofreu um decréscimo, devido ao efeito do processamento e da compatibilização com o amido. A cristalinidade do PPM variou em função de sua composição nas misturas. O TPS mostrou-se essencialmente amorfo. Esse resultado sugere que as suas moléculas interagiram com os grupos carbonila do PPM, o que dificultou a sua reorganização para dar origem a regiões cristalinas. Como esperado, para a composição com o maior teor de polímeros sintéticos (70%), o amido passou a constituir a fase dispersa.

---

### **Código: 221 - Elaboração de Protocolo para Diafanização de Espécimes Anatômicos**

GILSON DANHONI MORAES FILHO (Sem Bolsa)

LISZETH LIS SIZA (Sem Bolsa)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: LUIZ EDUARDO AZAMBUJA SAUERBRONN

Diafanização é um processo pelo qual um espécime anatômico é tratado quimicamente para tornar-se transparente de maneira seletiva, expondo estruturas internas sem que seja necessária dissecação. É de interesse da medicina e da odontologia, tanto na esfera de educação quanto no diagnóstico. Desde a introdução da técnica por Spalteholz em 1911, esta foi modificada e aperfeiçoada, tornando possível inclusive a preservação das características microscópicas dos espécimes, conforme trabalho publicado por Steinke e Wolff em 2001. Entretanto, a eficácia dos diversos métodos varia, sendo de maneira geral os mais antigos menos eficazes e os mais novos caros e complexos. Busca-se, então, ajustar o custo e o tempo do processo à melhor apresentação final possível da peça anatômica, elaborando um protocolo que possa ser ajustado às características particulares de cada espécime utilizado. TÉCNICA PRELIMINAR Para tornar transparente a peça, é necessário substituir as substâncias do meio intersticial por outra que tenha o índice de refração mais próximo ao do ar. Para que isso aconteça, a sequência proposta a seguir será estudada e modificada de acordo com os resultados apresentados: 1. Desidratação progressiva; 2. Fixação; 3. Introdução. Serão estudadas as substâncias que melhor possam realizar os passos acima, mas adianta-se que para a desidratação o etamol deverá ser utilizado, enquanto a introdução será testada com diversas substâncias. A fixação é feita com formaldeído 10%. Deve-se fazer um controle do volume dos órgãos, para que seja possível determinar as perdas e deformações ocorridas durante o processo. Estima-se que o tempo de preparação de uma peça pode variar de 15 dias a 1 mês, dependendo de suas características histológicas e de seu tamanho.

---

### **Código: 1296 - Simulação Computacional da Deformação de Células Via Pinças Óticas**

DANIEL VERCILLO CARNEIRO GARCIA (CI)

PEDRO DE PAIVA ROMEIRO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Orientação: FERNANDO PEREIRA DUDA  
NATHAN BESSA VIANA

Atualmente, existe um crescente reconhecimento da importância da mecânica para o entendimento do desempenho das funções biológicas de células. Isto se deve em grande parte ao desenvolvimento de técnicas que permitem a realização de experimentos mecânicos em escala celular, como o advento da pinça ótica, que permite o anuseio de células sem danificar as mesmas. Porém, a análise dos dados obtidos pelo instrumento antes citado são feitas utilizando modelos analíticos, como os apresentados em [1], fomentados pela Teoria da Elasticidade de [2] e [3], aplicando algumas aproximações e simplificações a esses modelos. Procurando testar o Limite de Aplicabilidade dos modelos utilizados nessas análises de dados, iniciou-se um série de Testes Computacionais, utilizando o software Abaqus (MEF). Porém, após uma série de simulações, para dois mo-

delos distintos citados em [1], os resultados obtidos diferiram dos que deveriam ser achados pelas relações descritas em [1]. Então, buscando comprovar a veracidade dos resultados obtidos anteriormente nos testes computacionais, apresentaremos a análise computacional de um Modelo Analítico menos restritivo, e o qual sabemos que é uma excelente aproximação do que ocorre na realidade, “Força Pontual Aplicada em um corpo Semi-Infinito” de [3]. [1] - Laurent et al., 2002 V. Laurent, S. Henon, E. Planus, R. Fodil, M. Balland, D. Isabey and F. Gallet, Assessment of mechanical properties of adherent living cells by bead micromanipulation: comparison of magnetic twisting cytometry vs. optical tweezers. J. Biomech. Eng., 124 (2002), pp. 408-421. [2] - Treatise on the Mathematical Theory of Elasticity - A E H Love. [3] - Theory of Elasticity - S. P. Timoshenko.

---

### **Código: 3037 - Avaliação de Diferentes Aerações e Concentrações de Substrato no Crescimento da Levedura *Phaffia rhodozyma***

ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)

LOUISE MARTINS MEDINA (CNPq/PIBIC)

MARIELE CAETANO DA SILVA (CNPq/PIBIC)

FERNANDA DOS SANTOS PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: CAMILA DE MORAIS LIMA

MARIA ANTONIETA P. GIMENES COUTO

A astaxantina (3,3'-dihidroxi- $\beta,\beta$ -caroteno-4,4'-diona) é um pigmento carotenóide do grupo das xantofilas que confere coloração vermelho-alaranjado a aves, peixes, crustáceos e micro-organismos. É uma substância bioativa, possui alta atividade antioxidante, atuando na redução de doenças onde os radicais livres são os atores principais. Como os animais não possuem a capacidade de sintetizar carotenóides, dependendo da alimentação para sua obtenção, esta molécula é de grande interesse no mercado farmacêutico, de alimentos e aquicultura. O custo da astaxantina produzida por rota química é muito elevado, havendo a necessidade de buscar alternativas mais baratas de produção como a produção microbiológica. O trabalho objetivou-se em avaliar o efeito da aeração (150 e 200rpm) e da concentração dos substratos, glicose e glicerol PA (20, 30, 40g/L) sob o crescimento da levedura num período de incubação de 120h. A levedura foi conservada em meio composto por peptona (5g/L), extrato de levedura (5g/L), Ágar (20g/L) e substrato (20g/L). O pré-inóculo foi preparado com 3 alças em erlenmeyers de 500mL contendo 150mL de meio com composição igual ao meio de conservação com exceção do Agar. Os erlenmeyers foram mantidos por 24h na incubadora a 150rpm e 200rpm à 20°C. Após as 24h, 15ml do conteúdo dos erlenmeyers foram vertidos para outros erlenmeyers de 500mL contendo 135mL de meio igual ao pré-inóculo (composição pesada para 150mL). Os inóculos foram mantidos na incubadora a 150rpm e 200rpm à 20°C durante 120h. A análise do crescimento foi realizada a partir do método do peso seco, precedido da retirada de pontos a cada 24h, partindo do ponto 0h. Vale ressaltar que o glicerol é o principal subproduto da produção do biodiesel. Segundo dados da ANP, a produção de biodiesel no ano de 2011 foi da ordem de 2,6 bilhões de litros, sendo aproximadamente 10% do volume total de biodiesel produzido correspondente a glicerol. A rentabilidade de vários processos químicos depende em parte da venda dos subprodutos, permitindo a redução dos custos e conseqüentemente, do preço final do produto. Assim, agregar valor a este subproduto a partir da produção da astaxantina oferece a oportunidade de tornar o biodiesel mais competitivo no crescente mercado de biocombustíveis. Os resultados obtidos mostram que tanto o aumento da aeração quanto o aumento da concentração acarretam na diminuição do crescimento. Na rotação de 150 rpm, o crescimento celular apresentou inibição por substrato na concentração de 40 g/L. O glicerol PA, em comparação a glicose, propiciou maior crescimento da levedura. Isto sinaliza uma possível utilização da glicerina oriunda da fabricação do biodiesel para a bioprodução da astaxantina.

---

### **Código: 3907 - Dinâmica Tecnológica e de Inovação da Bioindústria**

JOSÉ INÁCIO SCHILLING TREIN (Bolsa de Projeto)

FERNANDO VECCHIATI DA SILVA PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: JOSÉ VÍTOR BOMTEMPO MARTINS

FLÁVIA CHAVES ALVES

A bioindústria pode ser entendida como uma indústria baseada em biomassa que inclui, além de combustíveis, produtos químicos, polímeros, plásticos e energia. Esta nova indústria, ainda na sua infância, apresenta uma série de alternativas em relação às matérias-primas, tecnologias de conversão, novos produtos e novos modelos de negócios (Bomtempo, 2010; Bomtempo e Alves, 2010). Centenas de projetos inovadores (excluindo etanol de primeira geração e biodiesel) estão em desenvolvimento, mas a maioria deles ainda está em fase de piloto ou de demonstração. Para acompanhar a dinâmica e de inovação da bioindústria está sendo construída uma base de dados que reúne informações de um grupo selecionado de cerca de 50 projetos inovadores. Esses projetos são identificados com base nas seguintes variáveis: produto, tecnologia utilizada no processo, matéria-prima, país de origem, área de atuação da empresa, estágio do projeto, fontes de financiamento, etc. Uma análise inicial da base de dados permite identificar aspectos chave do perfil dos projetos refletindo a dinâmica tecnológica e de inovação da bioindústria. Ao mesmo tempo o monitoramento dos projetos em biocombustíveis avançados permite uma avaliação da capacidade desta nova indústria em atender às metas traçadas pelos governos e à demanda crescente por fontes de energia sustentáveis. Bibliografia. Bomtempo et al, “The performance of Brazilian biofuels: an economic, environmental and social analysis”, OECD, International Transport Forum, 2007.



---

**Código: 3955 - Produção de Biodiesel a Partir de Óleos Vegetais e de Microalga**

OTTO HEBEDA (Outra Bolsa)

JOÃO PEDRO WECK MONTEIRO NUNES (Outra Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO

JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS

SÍLVIA MARIA ZANINI SEBRAO

Devido aos diversos problemas ambientais causados pelos combustíveis fósseis e pela diminuição de suas reservas, os biocombustíveis têm sido cada vez mais utilizados. A utilização de microalgas em substituição a como óleos vegetais apresenta como vantagens frente ao diesel de origem fóssil o fato destas espécies apresentarem altas taxas de crescimento e elevado teor de lipídeos, além de crescerem em fotobiorreator. Desta forma, a sua utilização implica em menor footprint em decorrência da maior produtividade por hectare. O objetivo do presente trabalho é estimar as propriedades de biodiesel derivado de microalgas. Para tal, utilizou-se como base o procedimento de caracterização composicional de óleo de microalgas desenvolvido por CONCEIÇÃO et al [1] modificado para incluir os principais triacilglicerídeos (TAGs) presentes nesses óleos. O óleo descrito pelo elenco de TAGs de acordo com o procedimento adotado foi empregado em fluxograma de produção de biodiesel no simulador de processos Unisim Design da Honeywell. A simulação foi realizada para óleo de microalga, óleo de soja e óleo de canola. Modelos termodinâmicos e correlações da literatura foram empregados para cálculo das propriedades do biodiesel resultante. As características de cada biodiesel obtido foram comparadas às de diesel fóssil frente às especificações da ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. [1] Rosana Coelho da Conceição\*, Camila Viana Frasso, Sílvia Maria Cruzeiro da Silva, José Luiz de Medeiros, Ofélia de Queiroz Fernandes Araújo e Marta Cristina Picardo. CARACTERIZAÇÃO COMPOSICIONAL E TRANSESTERIFICAÇÃO DE ÓLEO DE MICROALGA: UMA ABORDAGEM COMPUTACIONAL, Química Nova, no prelo.

---

**Código: 1726 - Solução Analítica das Equações da Cinética Pontual para  
Variação Linear da Reatividade em Reatores Nucleares Subcríticos**

ANDRÉ LUIZ PEREIRA REBELLO JÚNIOR (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: NÚCLEO DO REATOR

Orientação: AQUILINO SENRA MARTINEZ

ALESSANDRO DA CRUZ GONÇALVES

O presente trabalho tem como objetivo obter uma solução analítica acurada e rápida para as equações da cinética pontual para reatores subcríticos do tipo ADS (Accelerator-Driven System), considerando uma variação linear da reatividade e da fonte externa de nêutrons para um grupo de precursores. Foi adotado o novo conjunto de equações da cinética pontual para sistemas subcríticos baseadas no modelo proposto por Gandini & Salvatores[1]. As equações da cinética pontual descrevem o comportamento temporal da densidade de nêutrons e, conseqüentemente, da criticalidade em reatores nucleares. Estas grandezas são essenciais para compreender e prever o comportamento de um reator nuclear durante a sua partida. Em especial, para reatores subcríticos, as equações da cinética pontual são fundamentais para acompanhar continuamente o comportamento da reatividade para uma possível variação da intensidade das fontes externas. A importância de estudar reatores subcríticos se deve ao fato de serem reatores inovadores e muito promissores, não só para a geração de energia como também para a transmutação de elementos pesados e de grande meia-vida, reduzindo o inventário de material radioativo. Na realização deste trabalho foi empregado o método do fator integrante [2]. A solução analítica para o caso de interesse foi obtida utilizando somente uma aproximação que consiste em se desprezarem o termo da derivada de segunda ordem da densidade de nêutrons em relação ao tempo, quando comparada com os demais termos da equação. Paralelamente, para efeito de validação e comparação, foi obtida uma solução numérica pelo método de diferenças finitas. Por fim, pode-se concluir que a solução alcançada foi bastante precisa e de rápido processamento numérico, sobretudo quando comparada com os resultados da solução numérica por diferenças finitas. Obtendo, assim, resultados satisfatórios quando aplicada a situações práticas, como a partida de um reator. Referências: [1] GANDINI, A., SALVATORES, M., 2002, The physics of subcritical multiplying systems. Journal. of Nuclear. Science and Technology, 6, 673-686. [2] PALMA, D. ; MARTINEZ, A. S. ; GONÇALVES, A. C. . Analytical Solution of Point Kinetics Equations for Linear Reactivity Variation During Start-up of a Nuclear Reactor. Annals of Nuclear Energy , v. 36, p. 1469-1471, 2009.

---

**Código: 3835 - Caracterização de Células a Combustível Bioeletroquímicas:  
Sistema para Caracterização de Células Eletroquímicas**

GABRIEL ARRUDA EVANGELISTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES

RODRIGO PIMENTEL FERNANDES

As células a combustível bioeletroquímicas têm sido estudadas como fontes de energia. Novos modelos de células vêm sendo desenvolvidos, portanto existe a necessidade de se caracterizar tais dispositivos [1]. Este trabalho teve como objetivo construir um sistema para caracterização elétrica de células a combustível bioeletroquímicas. Para a construção

desse sistema foi implementado um circuito potenciostático, que faz com que a tensão da célula ensaiada acompanhe uma referência gerada com uma placa LabJack U12 (LabJack Corporation). Para esta montagem foram utilizados um amplificador de instrumentação INA118, um amplificador operacional TL071 e um regulador de tensão 7905, além de resistores e capacitores, e tendo filtros passa-baixas de componentes passivos nas saídas. Nesse circuito, uma resistência de 10 ohms conectada ao INA118 mede a corrente da célula. A tensão da célula e a saída do INA118 foram colhidas através de uma placa de aquisição PCI6221 com um software escrito em LabVIEW (ambos National Instruments). Um sinal de referência triangular, com amplitude 0,5 V, período 600 s e “offset” de 0,5 V foi gerado com um software também escrito em LabVIEW para os experimentos com uma célula a etanol (CEtOH). A calibração do sinal de corrente foi realizada com um multímetro (BK Precision). Para validar o funcionamento foram feitos testes com uma pilha alcalina associada a um resistor de 100 ohms. Com estes testes foi possível observar que o ganho de calibração da corrente obtido foi de 5,3764 mA/V. Nos testes de validação foi obtida tensão de circuito aberto de 1,53V, corrente de curto circuito de cerca de 15,05 mA e curva parabólica de potência por corrente, característica de um elemento linear. Nos experimentos com a CEtOH obteve-se cerca de 14 mA para a corrente de curto circuito, cerca de 1 V para tensão de circuito aberto e potência máxima de 4 mW, com a célula funcionando com solução de 10% de etanol. Além disso o sistema reproduziu curvas características de potência por corrente para esse tipo de célula. O circuito mostrou desempenho adequado nos ensaios propostos e os resultados experimentais com a célula o sistema se mostrou satisfatório para o objetivo de caracterização de células bioeletroquímicas. Propõe-se que o circuito integre sistemas de ensaio mais completos, por exemplo para o rastreamento do ponto de máxima potência. [1] FERNANDES, R.P.; JANDRE F.C. Avaliação de uma Célula Bioeletroquímica com Eletrodos Transparentes. Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural da UFRJ, Rio de Janeiro, 2011.

---

### **Código: 1329 - Abordagem Equilibrada em Controle de Ruído Aeroportuário e Integração Urbana de Aeroportos**

ISABELLA NUNES LAGARTO (Bolsa de Projeto)  
CONRADO SOUZA E SILVA (CNPq/PIBIC)  
CARLOS GUSTAVO SERRANO BAUER (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: AEROPORTOS; PROJETO E CONSTRUÇÃO

Orientação: JULES GHISLAIN SLAMA  
TARCILENE APARECIDA HELENO

Na sua resolução A33/7 de 2001, a OACI apresenta uma abordagem para o problema do controle de ruído aeroportuário. Nessa abordagem as consideradas quatro direções que são: Redução na fonte do ruído gerado por aeronaves, Medidas de ordenamento e gestão do território, Procedimentos operacionais de redução do ruído, Restrições de operação. Dos quatro aspectos, aquele que apresenta mais dificuldade e ambigüidades na implementação está relacionado com gestão do uso do solo. Esta dificuldade está relacionada com uma abordagem diferente da parte das autoridades aeroportuárias e das autoridades urbanas. Apresentamos a seguir o caso do Brasil. O zoneamento urbano que tem por objetivo assegurar o conforto da população consiste em subdividir a cidade em zonas e para cada zona definir um nível critério diurno e um nível critério noturno. A métrica utilizada é o Nível sonoro equivalente LAeq. O Zoneamento aeroportuário tem por objetivo limitar a invasão das regiões próximas do aeroporto por atividades sensíveis ao ruído. A métrica utilizada para o zoneamento é o LDN. O DNL apresenta uma vantagem importante desde os trabalhos de Schultz que demonstrou a relação entre DNL e o número de pessoas altamente incomodadas. A estratégia consiste em limitar o incômodo trazido pelo ruído à comunidade, através da definição de curvas concêntricas ( $DNL=65dB(A) < DNL=75dB(A), \dots$ ) ao redor das pistas no interior das quais as atividades sensíveis ao ruído são proibidas. Essas incompatibilidades entre os zoneamentos geram uma série de conflitos urbanos devido à falta de comunicação e de compreensão das métricas utilizadas. Assim são apresentadas algumas propostas destinadas a superar as incompatibilidades entre os dois pontos de vista. Numa análise preliminar, é demonstrado que a métrica DNL apresenta sérios inconvenientes para aeroportos com restrições de uso noturno. Uma nova família de curvas baseadas nas métricas LaeqD (Nível Sonoro Equivalente Diurno) e LaeqN (Nível Sonoro Equivalente Noturno) é proposta. Essas novas curvas vão permitir de permitir de apresentar para as autoridades urbanas um conjunto de informações de clara aplicação e que podem ser utilizadas para produzir um zoneamento urbano compatível com a existência do aeroporto. Aplicações em alguns aeroportos brasileiros são apresentadas.

---

### **Código: 1469 - Estudos para Previsão da Remoção de Contaminação por Hidrocarbonetos no Subsolo por Meio da Técnica de Remediação TPE do Sistema MPE**

THAYSA VIANA DA CUNHA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUALIDADE DO AR, DAS ÁGUAS  
E DO SOLO

Orientação: MARIA CLÁUDIA BARBOSA  
MICHELLE MATOS DE SOUZA

Na contemporaneidade, o grande crescimento das atividades industriais tem configurado um alto padrão de dependência de petróleo e seus derivados. Durante as fases de exploração, refino, transporte e armazenamento dos mesmos, podem vir a ocorrer vazamentos acidentais ou mesmo uma disposição inadequada destes produtos, podendo acarretar na contaminação do solo e das águas subterrâneas. Tais ocorrências vêm motivando a realização de pesquisas na área de geotecnia no que

diz respeito à remediação de sítios contaminados. O trabalho aqui apresentado tem este problema como seu enfoque principal. Uma das técnicas mais empregadas atualmente para a remediação de áreas impactadas por hidrocarbonetos oriundos do petróleo consiste na configuração TPE - Two Phase Extraction - do sistema multifásico MPE. Tal configuração baseia-se na utilização de um sistema de geração de vácuo onde na mesma tubulação líquidos e gases são extraídos de maneira conjunta. O estudo de avaliação da extensão, dinâmica, concentração dos contaminantes, análise de riscos e possíveis estratégias de remediação como também a estimativa da taxa de remoção de contaminantes é bastante complexo. Esta complexidade é consequência da interação dos hidrocarbonetos com o fluxo freático, com os argilo-minerais e com a matéria orgânica presente no solo. Além disso, sendo o petróleo e seus derivados produtos orgânicos de possível conversão, as ações biológicas que se deflagram no terreno a partir da presença dos mesmos são significativas e alteram o comportamento destes contaminantes ao longo do tempo. Devido a este fato, poucos estudos foram conduzidos no sentido de se desenvolver modelos matemáticos a fim de prever a taxa de remoção de contaminantes quando tratamos da configuração TPE do sistema MPE. Desta forma, há uma grande necessidade de se estudar os modelos já existentes e, feito isto, desenvolver um modelo matemático que represente a extração conjunta de líquidos e gases a fim de avaliar a eficiência desta configuração como tecnologia aplicada na remediação de áreas impactadas. Neste sentido, o presente trabalho objetiva estudar os métodos analíticos existentes que estimam a remoção da contaminação derivada da presença de hidrocarbonetos tanto no solo como também na água subterrânea e, num segundo momento, desenvolver modelos matemáticos a fim de prever a taxa de remoção de contaminantes quando é empregada a configuração TPE do sistema MPE. Com esta medida de eficiência será possível uma tomada de decisão mais coerente no que diz respeito à aplicação - ou não - desta técnica. Referências bibliográficas: Domenico, P. A. & Schwartz, F. W. (1990). *Physical and Chemical Hydrogeology*, Ed. John Wiley & Sons, Inc., 506 p. US Army Corps of Engineers (1999). *Design of full-scale MPE systems*. In: EM 1110-1-4010, *Engineering and Design - Multi-Phase Extraction*, Washington DC, USA. Bear, J., Cheng, A.H., 2010, *Modeling Groundwater Flow and Contaminant Transport*. 1ed., New York, Springer.

---

### **Código: 1519 - Abordagem de Redes Bayesianas no Estudo da Probabilidade de Falha Humana**

JULIANA PACHECO DUARTE (FAPERJ)

Área Básica: SEGURANÇA, LOCALIZAÇÃO

E LICENCIAMENTO DE REATORES

Orientação: PAULO FERNANDO FERREIRA FRUTUOSO E MELO

A análise de confiabilidade humana (ACH) em estudos probabilísticos de segurança em plantas de processo (p.e., nuclear) tem sido amplamente estudada a fim de avaliar os fatores que a influenciam. Neste trabalho, um modelo para a quantificação da probabilidade de falha humana (PFH) é proposto através da abordagem de redes bayesianas (RB), baseada no mapa cognitivo apresentado em [1]. O modelo abrange fatores humanos e organizacionais não considerados em técnicas tradicionais de ACH, mas que influenciam na PFH, tais como treinamento, interface homem-máquina, carga de trabalho, procedimentos, investigação de incidentes e cultura de segurança. As RB são grafos acíclicos direcionados que representam dependência entre variáveis. RB permitem fundir conhecimentos de diversas naturezas e são capazes de moldar problemas de incerteza, como falta de dados, além de permitir a incorporação de novas informações ao sistema [2]. Para analisar a PFH através de RB, em uma dada planta de processo, utilizou-se a opinião de especialistas, o histórico de acidente da planta e um processo de auditoria [1]. Um estudo de caso foi realizado para o acidente ocorrido em Tokaimura, Japão, em uma planta de reprocessamento de combustível nuclear. Os resultados foram comparados com [1], obtendo relações consistentes dos fatores humanos e organizacionais no cálculo da PFH. [1] Ribeiro, A. C. O. *Quantificação do Impacto de Fatores Humanos e Organizacionais em Probabilidades de Falha Humana Usadas em Análises Probabilísticas de Segurança*. 2012. 142 f. Tese (Doutorado em Engenharia Nuclear) - Programa de Engenharia Nuclear, Instituto Alberto Coimbra Luiz de Pós-graduação e Pesquisa em Engenharia, Rio de Janeiro, 2012. [2] Peng-cheng, L., Gou-hua, C., Li-caio, D. & Li, Z. *A Fuzzy Bayesian network approach to improve the quantification of organizational influences in HRA frameworks*. *Safety Science*, v. 50, p. 1569-1583. 2012.

---

### **Código: 251 - Coberturas Verdes: Sistemas de Natação Urbana**

PEDRO DE SOUZA GARRIDO NETO (CNPq/PIBIC)

LAURA MONTEIRO DE CASTRO BARROS (Bolsa de Projeto)

Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: ELAINE GARRIDO VAZQUEZ

A urbanização das cidades e o crescimento da população não foram planejados de forma a preservar o meio ambiente. No que diz respeito à relação do homem com a água, nota-se que o alto consumo e a falta de preservação desta ao longo dos anos refletem em sua escassez, tanto em quantidade disponível quanto em qualidade boa para o consumo. Com a urbanização, as áreas que antes eram permeáveis tornaram-se impermeáveis, ocasionando diversos problemas de escoamento nos centros urbanos, como as enchentes. As coberturas verdes junto com a reutilização da água da chuva, objeto de estudo desta pesquisa, pode ser uma medida compensatória na construção civil que auxiliaria para que a urbanização ocorra de forma sustentável, mantendo e preservando o ciclo hidrológico que antes existia. Nesse contexto, a drenagem pluvial que antes era um sistema complementar ao de coleta de esgoto, passa a ser tratada com mais importância devido à mortandade de pessoas e animais por causa da contaminação das águas que não eram drenadas adequadamente e misturavam-se com os esgotos.

---

### **Código: 3217 - Estudo da Estabilidade de Dispersão de Nanopartículas em Resinas**

DANIEL OLIVEIRA MARINS DOS ANJOS (CNPq/PIBIC)

DAN SELLAM (Sem Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO  
RENATA DE ANDRADE CRUZ

Os materiais nanoestruturados atualmente são bastante utilizados em aplicações tecnológicas diversas. Eles apresentam propriedades diferenciadas devido à alta ordenação de seus átomos na escala nanométrica (10-9 m). As argilas organofílicas são constituídas de argilas esmectitas, modificadas com substâncias orgânicas que apresentam afinidade química com sua estrutura cristalina, tornando-se hidrofóbicas. Essas nanopartículas modificadas apresentam uma menor energia superficial, sendo compatível com líquidos orgânicos ou polímeros. A popularização e a eficácia comprovada de bentonitas organofílicas na preparação dos nanocompósitos poliméricos se deve ao fato das bentonitas serem de origem natural e terem baixo custo, elevada razão de aspecto, boa capacidade de delaminação, resistência das partículas a solventes, a temperaturas empregadas em polimerização e a temperaturas e ao atrito no processo de extrusão. A utilização de nanopartículas na modificação de materiais poliméricos busca otimizar as propriedades do polímero para aplicações específicas. Para obtenção de propriedades ópticas e mecânicas desejadas em um nanocompósito, é necessária uma distribuição homogênea das nanopartículas na matriz polimérica. A alta razão área superficial/volume e possíveis incompatibilidades com a matriz polimérica podem induzir a uma agregação das nanopartículas. Uma maneira de tentar contornar esse problema é a aplicação de forças cisalhantes. Como a dispersão das nanopartículas na matriz é uma etapa crucial na obtenção de uma suspensão estável, este trabalho busca estudar a influência das condições de mistura dos materiais em um misturador modelo DISPERMAT LC 30 com sistema de vácuo. Foram estudados dois sistemas poliméricos com nanopartículas. As nanopartículas utilizadas foram argila organofílica, na proporção de 1% em massa com relação à matriz. Uma das matrizes usadas foi o polietilenoglicol de baixo grau (PEG 400); a outra foi um pré-polímero de resina poliuretânica de polioli poliéster (Urethan TQ 8020F). Um planejamento fatorial 22 com pontos centrais foi elaborado, resultando em sete experimentos realizados de forma aleatória. Os fatores selecionados para estudo foram a velocidade de rotação do misturador e o tempo de agitação. Após a dispersão dos sistemas, são realizadas análises em Turbiscan a fim de se observar o perfil de sedimentação dos sólidos na suspensão. Experimentos reológicos e de potencial Zeta estão sendo feitos.

---

### **Código: 3603 - Biodegradabilidade de Nanocompósitos de Polipropileno/Argila Compatibilizados com Polilactídeos**

VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR (Bolsa de Projeto)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES  
RAFAEL DA SILVA ARAÚJO  
ANDRIY GRAFOV  
IRYNA GRAFOVA

Polilactídeos (PLA's) e policaprolactonas são importantes polímeros biocompatíveis e biodegradáveis do grupo dos termoplásticos. Eles podem ser obtidos a partir de fontes renováveis utilizando tecnologias ambientalmente corretas, mostrando boas propriedades físicas. No presente trabalho, polímeros biodegradáveis foram utilizados como agentes de compatibilização em concentração de 5% em massa na preparação de nanocompósitos de polipropileno com argila montmorilonita organofílica comercial (Cloisite 15A), por intercalação no estado fundido. Os nanocompósitos foram preparados empregando-se uma mini-extrusora dupla-rosca no modo contra-rotacional, com velocidade de rotação de 60 rpm a 180 °C por 10 minutos. Os corpos de prova obtidos foram enterrados e suas biodegradabilidades foram verificadas através da perda de massa com o tempo. Foram avaliados os seguintes biopolímeros como agentes interfaciais: poli(L-lactídeo), poli(D,L-lactídeo), copolímero de L-lactídeo e e-caprolactona, e poli(e-caprolactona). Como referência, foi também preparado nanocompósito de PP/Cloisite 15A utilizando polipropileno maleatado (PP-MA). Os resultados mostraram que os polipropilenos compatibilizados com poli(D,L-lactídeo) e poli(L-lactídeo) perderam ao longo de 10 meses aproximadamente 12 e 45% de sua massa, respectivamente. Portanto, o PLA é uma alternativa atraente para aumentar a biodegradabilidade dos plásticos de origem petroquímica.

---

### **Código: 3807 - Análise Teórico-Experimental de Microdissipadores Térmicos Empregando Nanofluidos**

PEDRO HENRIQUE ALVES BARROS (Sem Bolsa)

THALES CORREA BONAN (Sem Bolsa)

Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA  
DIEGO CAMPOS KNUPP

O presente trabalho analisa a distribuição de temperatura e a intensificação térmica ao longo de dissipadores de calor feitos de placas finas de poliéster e nanocompósitos de poliéster e nanopartículas de alumina, moldadas com um ou mais microcanais longitudinais que removem calor por meio do escoamento de líquido a uma vazão controlada. Para fins de



análise comparativa, emprega-se água e um nanofluido comercial como fluidos de trabalho. Nanofluido é o termo utilizado para designar uma nova classe de fluidos térmicos que surgiram no final dos anos 90, formados pela dispersão de nanopartículas de metais ou óxidos metálicos em líquidos térmicos usuais, como água, etilenoglicol e óleos térmicos. Esses novos fluidos obtidos a partir dos avanços em nanotecnologia tem estimulado a pesquisa em Ciências Térmicas, uma vez que os aumentos relativos em condutividade térmica e nos coeficientes de transferência de calor por convecção não tem sido explicados pelas teorias e modelos clássicos. O nanofluido selecionado é composto pela dispersão de nanopartículas de óxido de alumínio em água. O uso da termografia por infravermelho para determinar o comportamento do dissipador de calor com canais de escala micrométrica é criticamente avaliado, a partir de comparações com análises teóricas. Por fim, compara-se as taxas de transferência de calor e a redução dos gradientes térmicos para diferentes configurações, vazões e, principalmente, para os dois fluidos de trabalho, água e nanofluido, escoando através dos microcanais circulares.

---

**Código: 3805 - Análise Experimental da Convecção Forçada Interna de Nanofluidos em Mini- e Microagulhas Via Termografia por Infravermelho**

ARTHUR BERBERT DE AZEVEDO (Sem Bolsa)  
Área Básica: FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Orientação: CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA  
APOENA LANATTE DE OLIVEIRA CALIL

O presente trabalho apresenta uma análise experimental via termografia de infravermelho de um problema de transferência de calor por convecção interna em regime laminar em microagulhas aquecidas por efeito Joule em sua parede metálica. Além de água como fluido de trabalho, emprega-se também um nanofluido comercial de água-óxido de silício, visando a intensificação da transferência de calor pelo aumento da difusividade térmica do fluido. As medidas de temperatura ao longo de toda a parede externa das agulhas são feitas com uma câmera de infravermelho FLIR SC645 equipada com lente microscópica. Os principais resultados experimentais são apresentados e comparados para diferentes diâmetros de agulha, diferentes vazões e para os dois fluidos de trabalho. Correlações clássicas disponíveis na literatura, bem como soluções analíticas para a região de entrada térmica, são utilizadas na avaliação crítica dos resultados experimentais, ilustrando sua possibilidade de predição nessas condições experimentais.

---

**Código: 2700 - Caracterização Experimental da Fissuração do Concreto nas Primeiras Idades em Face dos Efeitos da Hidratação**

VÍTOR DE SOUZA COLIMODIO (CNPq-IC Balcão)  
PITER VALADARES PEDROSA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: MARCOS MARTINEZ SILVOSO

O endurecimento do concreto se dá com o avanço da reação de hidratação do cimento. Tal reação é exotérmica, ou seja, libera calor. A resistência do concreto cresce principalmente nas primeiras idades e, nesse período, quando a resistência plena do concreto ainda não foi atingida, ela pode ser superada pelos esforços devido à variação de temperatura produzida pela reação de hidratação, causando fissuração do concreto. A utilização de fibras de aço como reforço distribuído no concreto permite aumentar a capacidade do material em absorver deformações, melhorando seu desempenho mecânico frente a esforços de tração. Tais características fazem da utilização de reforço fibroso uma alternativa para o controle da fissuração do concreto nas primeiras idades provocada pelos efeitos da reação de hidratação. No entanto, para avaliar tal benefício foi necessário desenvolver um método de caracterização experimental da fissuração do concreto nas primeiras idades em face dos efeitos da hidratação. O método experimental mais difundido para avaliação da fissuração do concreto nas primeiras idades é conhecido como "ring test" (ensaio de anel). O ensaio consiste em moldar corpos de prova anelares de concreto ao redor de um anel rígido, em geral metálico, que serve como restrição para as deformações impostas pela retração do concreto, gerando tensões de tração no corpo-de-prova de concreto. Durante o ensaio são monitoradas as deformações no anel e verifica-se o momento no qual ocorre formação de fissuras e sua abertura. Neste trabalho é proposta uma variação do ensaio citado anteriormente. O método desenvolvido tem como principal diferencial em relação ao anterior a promoção de isolamento térmico do concreto, de modo a fazer com que a amostra seja aquecida em função do calor liberado pela reação de hidratação. Os corpos de prova anelares de concreto foram moldados ao redor de um anel de aço, e sua temperatura foi monitorada desde as primeiras idades, com o concreto ainda no estado fresco. Também foram medidas as deformações no anel de aço, permitindo estimar as tensões surgidas no concreto. Dessa forma, foi possível verificar a idade e a temperatura do concreto para as quais ocorre formação de fissuras, especialmente, por causa da variação de temperatura, efeito da reação de hidratação. Os resultados obtidos para ensaios realizados em diferentes dosagens permitiram uma melhor compreensão do comportamento termo-químico-mecânico do concreto, principalmente sob a ação de variação de temperatura, em face dos efeitos da hidratação.

### **Código: 914 - Proteção Catódica Interna e Externa de Protótipo de Tanque de Armazenamento: Um Estudo em Laboratório**

EDUARDO GUIMARÃES BARBOSA LEITE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CORROSÃO

Orientação: SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL

A corrosão de tanques de armazenamento pode causar sérios problemas ambientais e de segurança. Além disso, a retirada temporária de um tanque de operação para limpeza, inspeção ou reparos representa um elevado custo operacional. Desta forma, a redução ou eliminação dos processos corrosivos que atingem este equipamento são de grande contribuição para a minimização dos problemas relacionados ao ambiente e a segurança operacional. Na prática, tanques de armazenamento são protegidos contra a corrosão por Proteção Catódica (PC) tanto internamente, devido à presença de água de formação decantada nos tanques, quanto na parte externa, devido ao contato com o solo. O presente trabalho foi desenvolvido em laboratório, com a aplicação de Proteção Catódica (PC) em um tanque protótipo de aço-carbono, com 35 cm de diâmetro. Os objetivos foram: a avaliação do alcance da proteção catódica galvânica na parte interna do tanque e a aplicação de proteção catódica, galvânica e por corrente impressa, para proteção externa do tanque sobre camada de areia lavada. Avaliações experimentais demonstraram que, para a proteção catódica galvânica interna, o posicionamento do anodo é um importante parâmetro para assegurar a completa proteção, ou seja, o alcance da corrente catódica, além do desgaste controlado do anodo. Na PC externa em meio de alta resistividade, não foi possível a PC galvânica do fundo do tanque, mesmo com utilização de anodo de magnésio. Para a proteção por corrente impressa, foi considerada a possibilidade de adição de substâncias ao solo visando prepará-lo antes da montagem do tanque. Segundo a literatura, a adição de substâncias pode modificar um solo de textura grossa em um solo de textura fina, que teria maior corrosividade porque retém uma grande quantidade de água, o que diminui sua resistividade e acelera o processo de corrosão. Desta forma, a adição de substâncias que reduzem resistividade deve ser avaliada quanto à corrosividade, embora a estrutura possa ser protegida catodicamente. Neste trabalho, foram adicionadas bentonita e moínha de coque à areia lavada, visando melhorar a distribuição de corrente sem aumentar a corrosividade do meio, a qual foi avaliada por ensaios de perda de massa e curvas de polarização. A distribuição de corrente foi avaliada a partir do mapeamento do potencial eletroquímico na superfície externa do tanque sobre solo com os melhoramentos adicionados. Foi verificado que a adição de bentonita promoveu melhor distribuição de corrente, em função da redução da resistividade do meio, sem aumento das taxas de corrosão.

### **Código: 1088 - Avaliação das Propriedades Reológicas de Gomas Naturais**

RAFAEL LEAL FERRAZ PEREIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: PRODUTOS NATURAIS

Orientação: JOSÉLIA ALENCAR LIMA

DANIEL WEINGART BARRETO

O termo “goma” na maioria das vezes é utilizado para denotar um grupo de polissacarídeos ou seus derivados úteis industrialmente como agentes de suspensão, espessantes, estabilizantes e gelificantes, nas indústrias alimentícia, cosmética, petrolífera, dentre outras. Essa ampla aplicação deve-se à capacidade que possuem de intumescer em água quente ou fria para formar soluções viscosas ou dispersões em baixas concentrações, com características reológicas bastante distintas, podendo apresentar comportamento Newtoniano ou pseudoplástico, dependente da taxa de cisalhamento. As gomas podem ser classificadas como de origem natural ou modificadas. Gomas naturais incluem extratos de algas marinhas (e.g. alginatos e carragenas), exsudatos de plantas (e.g. goma arábica e goma de cajueiro), gomas de sementes ou raízes (e.g. goma guar) e gomas obtidas de fermentação microbiana (e.g. goma xantana). O objetivo deste trabalho foi avaliar as propriedades reológicas de blendas que possam ser doadores de viscosidade tão eficientes quanto os de origem sintética atualmente em uso. Para selecionar as gomas que comporão as blendas, foram realizados testes reológicos preliminares com soluções aquosas (0,1 a 1,0 % p/v) de várias gomas (alginato, arábica, guar, carragenas iota e kappa, cajueiro e xantana). O carbômero sintético Carbopol Ultrez® 20 (INCI Name: Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer) foi utilizado como controle para todos os testes. Testes de estabilidade acelerada: estufa (45°C), geladeira (4°C), ciclo gela-degela, irradiação e temperatura ambiente, foram realizados para se observar a estabilidade das gomas. Os perfis reológicos foram avaliados em reômetro com geometrias de cilindros concêntricos (amostras 0,1%) e cone placa (demais amostras), em taxas de cisalhamento de 1 a 1000 s<sup>-1</sup>, à temperatura de 25°C. Todos os testes foram realizados em duplicatas ou triplicatas. Na faixa de 100 a 1000 s<sup>-1</sup>, houve variação de perfis, entre newtoniano e pseudoplástico, nas concentrações de 0,1%; nas demais concentrações, as gomas apresentaram perfil pseudoplástico. Em taxas de cisalhamento menores que 100 s<sup>-1</sup>, há variação de perfis entre as gomas. Guar e xantana foram as que apresentaram a maior viscosidade em todas as concentrações, porém nenhuma delas apresentou viscosidade semelhante à do controle. No momento estão sendo estudadas formas de aumentar a viscosidade das gomas, como a utilização de sais de NaCl e CaCl<sub>2</sub>, e quais blendas serão criadas. Referências: [1] R.L. WHISTLER, J.N. BEMILLER, Industrial Gums, 2nd ed., Academic Press, New York, p. 6, 1973. [2] J.R. DANIEL, R.L. WHISTLER, J. VORAGEN, W. PILNIK, in: 5th ed., B. Elvers, S. Hawkins, W. Russey (Eds.), Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, vol. A25, VCH, Weinheim pp. 1-62, 1994.

---

**Código: 2501 - Estudo da Cinética de Cura do Sistema DGEBA/DDM  
Utilizando a Abordagem Não Isotérmica**

HENRIQUE R. DE ALENCAR GONÇALVES (Sem Bolsa)

RONALDO ROZENBAUM PAIVA (Sem Bolsa)

HELENA PATTI MUND MATTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO

VALERY ZVETKOV

As resinas epoxídicas têm utilizações das mais diversas no mundo atual, como a produção de tintas, adesivos, isolantes, encapsuladores e revestimentos. Elas podem ser utilizadas nas mais diversas indústrias como a eletrônica, a da construção civil e aeronáutica. Algumas das características das resinas epoxídicas que permitem essa gama de utilidades são a sua alta capacidade de adesão a superfícies, boa resistência química e térmica e boas propriedades mecânicas e isolantes elétricas. As resinas sofrem um processo de cura, quando ocorrem diversas mudanças em propriedades físicas e químicas. Devido à sua vasta utilidade, o estudo do processo de cura das resinas epóxi torna-se importante para obtenção de informações importantes a respeito das condições de processamento e, também, avaliar as diferenças das propriedades físicas e mecânicas dos sistemas. Dessa forma, poderemos obter as características desejadas para cada tipo de resina. No presente estudo que se inicia, buscamos encontrar um modelo matemático que melhor representasse a cura da resina D.E.R. 332, usando como agente de cura o 4,4 diaminodifenilmetano (DDM). Para determinação e avaliação de possíveis modelos, misturamos a resina com os endurecedores em estado líquido em proporções estequiométricas. Usando um calorímetro diferencial (DSC), analisamos a liberação de calor da amostra durante o processo de cura a diferentes taxas de aquecimento, para posterior relacionamento desse calor com o grau de avanço da reação de cura. Com os dados de grau de avanço em relação à temperatura, para cada taxa de aquecimento, testamos alguns modelos já estabelecidos na literatura, de forma a analisar qual melhor se relaciona com os dados experimentais. REFERÊNCIAS COSTA, Ana P. O.; GERBASE, Annelise E.; PETZHOLD, Cesar L.. Investigação da cinética de cura por calorimetria diferencial exploratória (DSC) de resinas epóxi preparadas a partir de óleo de soja epoxidado com diferentes anidridos e aminas terciárias. *Polímeros*, São Carlos, v. 21, n. 2, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-14282011000200014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282011000200014&lng=en&nrm=iso). Capturado em: 1 de Maio de 2012. COSTA, Michelle L.; REZENDE, Mirabel C.; PARDINI, Luiz C.. Métodos de estudo da cinética de cura de resinas epóxi. *Polímeros*, São Carlos, v. 9, n. 2, June 1999. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-14281999000200011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14281999000200011&lng=en&nrm=iso). Capturado em: 1 de Maio de 2012.

---

**Código: 2979 - Controle do Cone de Água para Otimização  
da Produção de Óleo em Reservatórios de Petróleo**

CLÓVIS CÂNDIDO DE OLIVEIRA NETO (Outra Bolsa)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PAULO COUTO

A produção de água em poços de petróleo ocasiona alguns fenômenos indesejáveis à indústria de petróleo. Por conta disso esse trabalho tem por objetivo estudar experimentalmente a mobilidade de água e óleo em um meio poroso a fim de obter um melhor entendimento da produção dos fluidos. Tal tarefa será realizada através de uma simulação experimental, utilizando um modelo simplificado de reservatório de petróleo para experimentar a produção em diferentes escalas temporais, assim como realizar um estudo de visualização do escoamento e definir quais parâmetros são relevantes, o quanto são relevantes e como eles interagem entre si na produção de água. O procedimento metodológico consiste em construir um reservatório simplificado composto por materiais que permitam o fluxo de fluidos em seu interior. Serão utilizados fluidos imiscíveis de diferentes densidades (óleo modelo e água destilada), a fim de simular o ambiente de sub-superfície, assim como serão utilizadas válvulas de produção em posições axiais junto à origem do sistema para simular a completação do poço a fim de quantificar a produção em diferentes alturas. Válvulas de injeção na seção oposta à completação serão utilizadas para manter a pressão no reservatório e permitir o fluxo contínuo. Métodos matemáticos serão usados para quantificar e estimar as projeções de produção. Deseja-se comparar os estudos experimentais com curvas de produção de água simuladas numericamente a partir de reservatórios reais. Devido à água apresentar maior mobilidade que o óleo, espera-se que a produção de água no instante inicial seja igual a zero (estaremos produzindo apenas na zona de óleo) e cresça conforme a produção continue, até se estabilizar e manter-se em regime permanente. Um dos objetivos deste trabalho é experimentar variações nas condições do reservatório e observar qual o resultado dessa variação, procurando sempre o estado em que a produção de água for a mínima.

---

### **Código: 3167 - Análise Paramétrica e Experimental da Aplicabilidade de Tecnologias de Controle da Produção de Areia em Poços de Petróleo**

MARCELO TELES DE SOUSA MASCARENHAS (UFRJ/PIBIC)  
RAPHAEL SALLES DA COSTA COELHO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
MATHEUS GRONOW BARRETO (CNPq/PIBIC)  
THIAGO SAUMA GOMES (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: PAULO COUTO

O fluxo de um fluido em uma rocha sedimentar pode resultar no carreamento, em menor ou maior escala, dos constituintes dessa rocha - os sedimentos. Este fenômeno ocorrerá quando a força de arraste imposta pelo fluido sobre determinado grão for superior à força de coesão existente entre esse mesmo grão e os elementos de rocha adjacentes. É um típico fenômeno que ocorre nos poços produtores de hidrocarbonetos. A palavra “controle”, do termo “controle da produção de areia”, vem explicitar que o que se faz não é excluir totalmente as partículas sólidas da produção, mas colocá-las em níveis aceitáveis, não prejudiciais à produção. Para tanto, é essencial a habilidade de se avaliar corretamente o problema: dizer como, quando e quanto de areia será produzido, assim como escolher adequadamente o método de controle disponível para apresentação do melhor resultado. O estudo do comportamento das estruturas rochosas quando submetidas às condições de produção específicas pode gerar modelos (correlações) matemáticos das especificações ideais para os equipamentos de controle de produção de areia - telas e gravel packer - para determinado ambiente. Este projeto visa contribuir, através de uma pesquisa aplicada, com a compreensão de correlações entre o método de contenção de areia e o ambiente no qual este método está sendo aplicado. Como resultados específicos, o desenvolvimento do projeto fornecerá uma melhor compreensão sobre os parâmetros que influenciam na produção de areia (como parte do ambiente), bem como na correlação entre o ambiente e o método utilizado.

---

### **Código: 3361 - Influência da Mudança de Fase na Estimação de Parâmetros Térmicos e Hidráulicos em Escoamentos com Deposição em Baterias de Pré-Aquecimento de Petróleo**

RAFAEL GUINANCIO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: TRANSFERÊNCIA DE CALOR

Orientação: JOANA LOPES BORGES  
EDUARDO MACH QUEIROZ  
ANDRÉ LUIZ HEMERLY COSTA

Baterias de pré-aquecimento em refinarias de petróleo existem para minimizar o consumo de combustível necessário para aquecer o cru antes da destilação atmosférica. Durante esta etapa, as superfícies térmicas dos trocadores de calor estão sujeitas à deposição e, em algumas refinarias, pode haver vaporização parcial do óleo antes de sua saída da bateria, na seção entre a dessalgadora e o forno de pré-flash. A deposição afeta a efetividade térmica dos trocadores de calor ao adicionar resistências térmicas ao sistema, dando também origem a restrições hidráulicas ao reduzir a área dentro e fora dos tubos dos trocadores de calor. A literatura contém diversos trabalhos que estudam as consequências térmicas da deposição, porém apenas alguns consideram aspectos hidráulicos que podem restringir a vazão processada devido às limitações das bombas existentes. Uma metodologia para avaliar aspectos hidráulicos em conjunto com aspectos térmicos vinculados à deposição nestas baterias está em desenvolvimento em trabalho conjunto EQ/UFRJ/UERJ/PETROBRAS, que faz uma estimação de parâmetros que permite a determinação simultânea das espessuras dos depósitos ao longo da bateria e de sua condutividade efetiva, a partir do conhecimento de séries temporais de dados operacionais da queda de pressão, vazão e das resistências de depósito em trechos de uma bateria de pré-aquecimento de uma refinaria brasileira. Até momento a mudança de fase no lado do óleo cru não é considerada. Este trabalho mostra a inserção de correlações semi-empíricas disponíveis na literatura, que permitirão levar em conta, nos procedimentos de estimação, os efeitos da mudança de fase, tanto na queda de pressão simulada, quanto no coeficiente de transferência de calor calculado no lado do óleo. Com esta nova rotina, a estimação de parâmetros em trocadores no final da bateria de pré-aquecimento no conjunto de dados disponíveis melhora.

---

### **Código: 1327 - Estudo Comparativo de Sistemas de Radiografia Digital na Inspeção de Solda**

LEANDRO CARDOSO OLEGARIO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: APLICAÇÕES INDUSTRIAIS  
DE RADIOISÓTOPOS

Orientação: RICARDO TADEU LOPES  
DAVI FERREIRA DE OLIVEIRA

Devido ao avanço tecnológico no que se diz respeito aos métodos de inspeção estrutural das soldas através de ensaios não destrutivos utilizando fontes radioativas, torna-se cada vez mais importante avaliar tubos metálicos com soldas longitudinais e os métodos de controle da qualidade dos mesmos, de modo a determinar quais possuem melhores características para inspecionar descontinuidades em soldas nestes tubos. Os métodos de análise com filmes convencionais são usados em diversos segmentos industriais, assim como os métodos digitais que estão sendo adequados às mesmas práticas, de modo a garantir maior sensibilidade na inspeção e tornar mais eficaz e prática a análise com um risco menor ao trabalhador e ao meio ambiente. As técnicas digitais utilizadas para essa comparação são a radiografia computadorizada e a radiografia



direta. A radiografia computadorizada é a técnica radiográfica que utiliza o image plate, um tipo de detector bidimensional que acumula a radiação ionizante utilizando o fósforo foto estimulável para a formação da imagem latente. A radiografia direta utiliza um detector plano, que é um dispositivo eletrônico o qual converte radiação ionizante incidente em uma matriz com sinal analógico, sendo posteriormente digitalizados e transferidos para um computador, gerando uma imagem digital. Tais técnicas serão comparadas também com o método de filmes convencionais de modo a determinar a sensibilidade ao contraste utilizando IQI de arame, resolução espacial básica e a relação sinal-ruído de cada um deles. São mostrados os vários benefícios das técnicas digitais, como a redução do tempo de exposição dos profissionais envolvidos, melhor qualidade de imagem e alto nível de sensibilidade para análise de descontinuidades.

---

### **Código: 2054 - Armazenamento e Consulta aos Dados de Proveniência de Experimentos Científicos**

*MATHEUS COSTA MAIA PERRUT (CNPq-IC Balcão)*  
Área Básica: *METODOLOGIA E TÉCNICAS*  
*DA COMPUTAÇÃO*

Orientação: *EDUARDO SOARES OGASAWARA*  
*JONAS FURTADO DIAS*  
*MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO*

A evolução da ciência da computação nas últimas décadas permitiu o apoio à exploração de novos tipos de experimentos científicos em larga escala, baseados em simulação assistida por computadores. Esses experimentos necessitam de execuções com explorações de diferentes parâmetros e às vezes faz-se necessário o encadeamento de diversos programas para o acompanhamento das atividades. A tarefa de encadear programas para a execução de experimentos não é simples e pode ser uma barreira técnica para a construção de modelos mais complexos ou a execução de uma análise refinada. Para gerenciar este encadeamento, é comum a utilização de sistemas de workflows científicos, que permitem aos cientistas focar na modelagem do experimento e não em aspectos computacionais gerais. Experimentos em larga escala demandam ambientes computacionais de alto desempenho [1]. Porém, a execução de workflows nestes ambientes pode ser difícil de gerenciar. Um aspecto importante para os workflows científicos está relacionado à proveniência dos dados [2]. A proveniência pode ser vista como um registro de tudo que ocorreu durante a execução do workflow. Com a proveniência, é possível, por exemplo, descobrir de onde veio determinado resultado e qual parâmetro foi utilizado para atingi-lo. Neste sentido, há uma necessidade de que o armazenamento de dados de proveniência de workflows seja cada vez mais eficiente, tornando os resultados do experimento cada vez mais claros e assim possibilitando ao cientista um maior e mais fácil controle sobre esses dados. A proveniência agrega confiabilidade ao experimento e a possibilidade de sua reprodução. Este trabalho tem o objetivo de aprimorar as técnicas de armazenamento de dados de proveniência de workflows. Estudam-se formas de tornar o armazenamento e consulta de dados de proveniência pragmático e orientado ao conteúdo do experimento, facilitando consultas à base de proveniência. O projeto encontra-se em seu quarto mês de desenvolvimento. Os resultados alcançados até o momento dizem respeito à familiarização com o ambiente de execução paralela, elaboração de consultas aos dados de proveniência e medição de desempenho. [1] E. Ogasawara, J. Dias, D. Oliveira, F. Porto, P. Valduriez, and M. Mattoso, 2011, An Algebraic Approach for Data-Centric Scientific Workflows, Proceedings of the VLDB Endowment, v. 4, n. 12, p. 1328-1339. [2] J. Freire, D. Koop, E. Santos, and C.T. Silva, 2008, Provenance for Computational Tasks: A Survey, Computing in Science and Engineering, v.10, n. 3, p. 11-21.

---

### **Código: 2616 - Avaliação de Desempenho do Protocolo TCP em Centros de Dados**

*AUGUSTO TUNDIS FERREIRA (CNPq/PIBIC)*  
Área Básica: *TELEINFORMÁTICA*

Orientação: *MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA*  
*LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA*

Nos últimos anos, a informática tem sofrido grandes mudanças. Centros de Dados (datacenters) têm sido instalados em larga escala para tratar a enorme quantidade de informações traduzidas em bilhões de Gigabytes gerados diariamente. Com essa quantidade maciça de dados, surgiram os provedores de serviços de computação em “nuvem”- modelo que permite ao usuário, através da Internet, utilizar servidores de terceiros para, por exemplo, armazenar e processar dados e usufruir de programas executados nos servidores. O grande desafio, nesse caso, é oferecer alto desempenho e disponibilidade a um baixo custo. Um dos problemas para oferecer alto desempenho é a comunicação em um centro de dados já que a comunicação é baseada em comutadores, baseados no modelo de redes TCP/IP. Esse modelo se caracteriza por ter vários servidores fazendo múltiplas conexões TCP a um servidor através de um comutador que recebe os dados e armazena-os em um buffer. O problema gerado é tal que, à medida que se aumenta o número de servidores, o comutador passa a ser mais exigido, chegando ao ponto de consumir todo o buffer, e, por consequência, levando o comutador a descartar pacotes, o que pode causar um grande atraso na comunicação [1]. Além disso, o protocolo TCP se baseia na confirmação de recebimento dos pacotes, fazendo os servidores que estão transmitindo o dado terem de esperar até receberem a resposta para enviar o próximo bloco de dados ou até que uma temporização chegue ao fim. Uma das soluções apresentadas é o protocolo DCTCP [2], que utiliza o método de Notificação Explícita de Congestionamento (NEC) para prover uma resposta rápida para os servidores em centros de dados, resolvendo os problemas de buffer e de temporização. Este método (NEC) é compatível com vários modelos de comutadores, o que facilita a instalação do protocolo. Isso motivou a escolha do protocolo em detrimento ao ICTCP [3], pois o ICTCP propõe modificar parâmetros do protocolo TCP em todas as máquinas clientes, além de restringir a solução à quantidade de pacotes a ser enviada ao

comutador, não resolvendo o problema da temporização. Este trabalho tem como objetivo instalar o protocolo DCTCP e avaliar o desempenho deste protocolo para um tráfego semelhante ao de um centro de dados, utilizando simulações em máquinas virtuais. Referências: [1] Chen, Y., Griffith, R., Zats, D., Joseph, A. D. e Katz, D. - "Understanding TCP Incast and Its Implications for Big Data Workloads". Visto em: <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2012/EECS-2012-40.pdf> (2012). [2] Alizadeh, M., Greenberg, A., Maltz, D. A., Padhye, J., Patel, P., Prabhakar, B., Sengupta, S. e Sridharan, M. - "Data Center TCP (DCTCP)" - Em SIGCOMM, pp 6-74, New Delhi, India. (2010). [3] Wu, H., Feng, Z., Guo, C. e Zhang, Y. - "ICTCP: Incast congestion control for TCP in data center networks". Em Proceedings of the 6th International Conference, p. 13. ACM. (2010).

---

### **Código: 3301 - Análise de Performance de Sistemas de Transmissão em Blocos com Estimação Prévia de Canal**

DOUGLAS MADALENA MARTINS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: RICARDO MERCHED

Com o aumento significativo na demanda de altas taxas de transmissão inerentes às modernas arquiteturas de telecomunicações, a pesquisa em técnicas eficientes de processamento de sinais digitais se tornou ainda mais relevante. Este aumento exerceu um forte impacto sobre o projeto de diversos blocos que constituem o sistema de comunicação, onde sua viabilidade econômica é crucial. Em diversos blocos da camada física de um sistema de comunicação, o aumento nas taxas de transmissão se reflete em um aumento da carga computacional necessária para se desempenhar uma determinada tarefa, e que por sua vez requer uma tecnologia de hardware cujo custo não consegue acompanhar tal crescimento. A solução mais eficaz para estes problemas encontra-se no desenvolvimento de técnicas mais eficientes de processamento de sinais, com o objetivo de encontrar algoritmos menos complexos, com melhor qualidade de desempenho, e permitindo um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis. Neste contexto, equalizadores em blocos constituem uma parte fundamental de diversos sistemas de comunicações, sobretudo em aplicações de transmissão em banda larga, onde a interferência entre símbolos é um problema crítico. Enquanto novas técnicas buscam uma diminuição na taxa de erro de bits mantendo uma redundância reduzida para a eliminação da interferência entre os blocos recebidos, o comportamento destes sistemas na literatura normalmente assume que o canal é conhecido de forma exata. O objetivo deste estudo é, portanto, observar o comportamento de novas arquiteturas de transmissão em blocos sem memória, dada uma estimação previa do canal, com possível otimização da potência dos sinais transmitidos na estimação de canal. - Métodos utilizados na Pesquisa: Os métodos utilizados podem ser descritos como (a) busca dos textos correspondentes ao estado da arte em transmissões por blocos de dados, bem como a reprodução dos resultados aprendidos através de artigos associados, por meio de simulações em computador. O software utilizado é o Matlab, onde as condições reais de um esquema de transmissão pode ser arquitetado. - Resultados Esperados: Esperamos que as simulações realizadas revelem um comportamento diferente daquele normalmente obtido nas referências utilizadas, dado que a formulação do problema de estimação do canal em questão será feita conjuntamente com a estimação de símbolos, e através de novas estruturas propostas. - Análise Crítica: Os resultados deste trabalho servirão como base de novos valores de "benchmark" para o projeto ótimo de equalizadores em blocos com introdução de redundâncias, mais próximos daqueles encontrados na vida real, auxiliando assim nas direções reais de pesquisa dentro desta área.

---

### **Código: 3837 - Novas Tecnologias na Recuperação dos Dados, Configuração de Parâmetros e Armazenamento do Conhecimento dos Sistemas Glance**

LUIZ FERNANDO C. PARODI DE FRIAS (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK

Em 2010 no CERN, o experimento LHC (Large Hadron Collider) realizou continuamente colisões com energias de 7 TeV e com íons pesados, gerando assim uma quantidade enorme de dados. O sistema Glance, desenvolvido pela colaboração internacional entre a UFRJ e o detector ATLAS do CERN, é a plataforma de recuperação de dados de 14 sistemas do grupo "ATLAS Management". Tais aplicações computacionais utilizam tecnologia Web, onde a recuperação dos dados do servidor é feita no cliente através da linguagem JavaScript. Como existem funções comuns nos sistemas, o trabalho do bolsista foi especificar e implementar uma biblioteca única para compartilhar um conjunto de rotinas e padrões. A biblioteca JavaScript, denominada Glance.js, facilita o desenvolvimento de novas aplicações, minimiza esforços de manutenção do código e apóia os testes das diferentes opções apresentadas. Ao abrir uma página, a biblioteca carrega automaticamente de um arquivo de configuração os parâmetros necessários para a integração com o Glance, como as colunas e os operadores necessários para a busca no banco de dados. Esse procedimento, assim como todos os pedidos feitos ao servidor por parte da biblioteca, são feitos sem carregar uma nova página, pelo uso da tecnologia AJAX. Estes pedidos são monitorados de acordo com alguns parâmetros, como tempo máximo de resposta. A biblioteca Glance.js foi utilizada para implementar o sistema "Analysis Papers", que apóia o processo de elaboração, rastreamento e aprovação de um artigo científico do experimento ATLAS. Este software apresenta todas as etapas de preparação de um artigo e promove a comunicação entre os pesquisadores responsáveis pela publicação. Outra atividade do aluno foi implementar novas funcionalidades e estender o código existente deste sistema. A interface de administração permite que os usuários especialistas (com privilégios especiais) possam enviar notificações e mudar seus parâmetros, tais como o assunto e o texto da mensagem. A experiência adquirida no desenvol-

vimento do software para o ATLAS permitiu especificar um ambiente que reúne diferentes informações relacionadas a um sistema computacional, tais como emails, apresentações, documentos, requisitos, etc. O projeto denominado Aware apoiará a construção de todo o conhecimento envolvido no desenvolvimento de um software, registrando decisões, regras, privilégios e soluções tecnológicas. As interfaces web foram feitas em linguagem de marcação (HTML), folhas de estilo (CSS) e linguagem JavaScript. Já os dados são recuperados pelo Glance fazendo pedidos a um banco de dados Oracle e a inseridos por CGI's implementadas em linguagem Python. Todos os sistemas mencionados estão instalados no servidor Web do CERN.

---

### **Código: 3490 - Um Sistema de Gerenciamento e Compartilhamento de Recursos entre Redes Virtuais OpenFlow**

VICTOR TORRES DA COSTA (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA

Atualmente as redes OpenFlow estão se popularizando como uma forma de implementação de redes definidas por software (Software-defined Networks - SDN). O OpenFlow é uma plataforma de rede com código aberto que permite ao administrador controlar diretamente como os pacotes são encaminhados, e assim a construção de um núcleo programável de rede, dando, assim, amplo suporte à inovação. Em uma rede OpenFlow, o plano de controle é executado em um controlador centralizado, que pode ser executado até em um computador pessoal, o qual se comunica com os comutadores OpenFlow, que formam o plano de dados. O controlador gerencia a rede e é responsável por tratar diferentes eventos, como a chegada de um pacote sem um fluxo (caminho) pré-definido na rede. Em um controlador OpenFlow, aplicações feitas pelo usuário, como de gerência de rede, executam e têm acesso aos comutadores na rede. Para permitir a criação de redes virtuais isoladas em um mesmo meio físico, ou seja, criar diversas redes em paralelo, cada uma com seu controlador, utiliza-se a ferramenta FlowVisor. O FlowVisor atua como um proxy transparente entre os comutadores OpenFlow e os controladores, reescrevendo mensagens trocadas entre eles de modo a respeitar o que foi permitido/configurado para cada rede virtual. Nesse sentido, uma rede virtual é especificada através de diferentes ações, como por exemplo, aceitar ou rejeitar pacotes com determinado endereço IP da fonte, endereço MAC de destino ou mesmo pacotes entrando por uma determinada porta do comutador. Neste trabalho foi desenvolvido um sistema de particionamento dinâmico de redes físicas em múltiplas redes virtuais, garantindo três tipos de recursos para cada rede virtual: banda passante em cada comutador, memória utilizada em cada comutador, e capacidade de processamento utilizada em cada comutador. Para este fim, foi realizado um estudo comparativo entre diversas estratégias/mecanismos de compartilhamento de recursos, levando em conta a dificuldade de implementação e eficácia para cada tipo de recurso, com ênfase no isolamento dos recursos entre redes virtuais. O sistema proposto permite a definição e configuração de redes virtuais em tempo de execução. Os serviços para criação e gerenciamento das redes virtuais propostos são disponibilizados através de um web service, acessíveis através da interface web desenvolvida. Essa interface organiza e apresenta informações da rede, como por exemplo, a topologia da rede física e virtuais, e os fluxos definidos (e suas características). O sistema proposto monitora a aderência da rede virtual aos recursos configurados, em cada um dos comutadores OpenFlow, liberando e restringindo o uso dos recursos, através do FlowVisor, de acordo com as demandas das redes virtuais. Para avaliar o funcionamento do sistema foram realizados testes de criação de múltiplas redes virtuais com diferentes definições, verificando-se a integridade do serviço quando diferentes tipos de tráfego estão presentes.

---

### **Código: 2159 - Sistema SUPPORT de Gerencia de Requisitos dos Usuários do Experimento ATLAS**

LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES (*CNPq/PIBIC*)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JÚNIOR  
CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK

O projeto de iniciação científica da bolsista está sendo realizado no contexto da colaboração internacional entre a UFRJ e o CERN. O objetivo do trabalho consiste na especificação, projeto e desenvolvimento de uma ferramenta Web cujo foco seja auxiliar o usuário nas atividades corriqueiras ao se utilizar um sistema Web e onde o mesmo possa sanar suas dúvidas mais comuns. Este projeto também visa a melhorar o procedimento de comunicação entre usuário e desenvolvedor ao proporcionar uma ferramenta onde os usuários possam comunicar erros, dúvidas e melhorias durante a utilização do sistema. Em 2005, a equipe de software do projeto desenvolveu a plataforma Glance para recuperação, inserção e transformação de grandes volumes de dados. O Glance funciona como uma camada intermediária, separando o usuário das particularidades de cada repositório. A partir deste novo paradigma, diversos sistemas de apoio à gerência do experimento ATLAS puderam ser desenvolvidos utilizando o Glance como a ferramenta principal de manipulação de dados. Atualmente, a equipe mantém 14 principais sistemas responsáveis por gerenciar mais de 3000 colaboradores, 170 institutos, 120.000 equipamentos e 500 artigos e teses. Devido à longevidade do experimento, cuja operação se realizará de 10 a 15 anos, e a constante alteração dos membros dos Comitês administradores do ATLAS, os requisitos dos sistemas desenvolvidos estão em contínua evolução. Ainda, a rotatividade de colaboradores é alta, o que significa que sempre há novos colaboradores utilizando os sistemas. Além disso, o registro e a monitoração das atividades atribuídas à equipe de desenvolvimento é um dado importante para que a mesma possa identificar quais áreas possuem mais requisições e necessitam mais atenção. Este projeto se propõe a criar um sistema de modo que o usuário possa acompanhar o andamento de seus pedidos ou dúvidas feitos à equipe de desenvolvi-

mento. Para tanto, o sistema deve exibir uma lista das funcionalidades existentes, as ações que o usuário pode realizar, as permissões de acesso, as regras que determinam como tais ações são processadas seguindo os regulamentos internos do ATLAS e as dúvidas mais comuns. É importante o estabelecimento de um meio de comunicação eficiente entre desenvolvedores e usuários para informá-los em qual estado se encontra o andamento do pedido e o prazo para terminá-lo, além de registrar toda e qualquer comunicação. Indicadores, sumários e relatórios gerenciais também devem ser gerados para acompanhamento do projeto. O sistema está hospedado no servidor web do CERN, um servidor Apache com o sistema operacional Scientific Linux CERN 5 (SLC5). O framework Django foi escolhido para o módulo principal do sistema, que visa a separar a lógica do negócio da apresentação. A linguagem CSS será utilizada para a configuração do site em relação ao estilo e o modelo de execução AJAX será empregado para interpretar as solicitações assíncronas, reunindo tecnologias como JavaScript e XML.

---

### **Código: 3205 - Utilizando o Método de Monte Carlo para Apoiar a Análise do Impacto do Tamanho do Efeito na Agregação de Estudos Experimentais em Engenharia de Software**

VICTOR TEIXEIRA RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS  
BRENO BERNARD NICOLAU DE FRANÇA

A experimentação em Engenharia de Software tem evoluído nas últimas décadas. Uma grande quantidade de estudos tem sido realizada em campo com resultados que precisam ser combinados para aumentar a confiança nos comportamentos observados e, com isso, apresentar evidências que levem a descrição de teorias e modelos adequados aos processos e produtos de software[1]. Entretanto, frequentemente nos deparamos com uma dificuldade relacionada à pequena quantidade de participantes disponíveis para os estudos, pouca quantidade de estudos que podem ser agregados e ainda alguma dificuldade para definir a homogeneidade entre esses estudos. Considerando que decisões devem, sempre que possível, ser tomadas com base em evidência[2], as questões apresentadas anteriormente dificultam, em alguns casos impossibilitam, garantir a eficácia das abordagens convencionais (“Weighted Mean Difference”, “Parametric Response Ratio”, “Non-Parametric Response Ratio” e “Vote Counting”)[3] para realizar esta agregação. Neste sentido, uma série de experimentos tem sido executada visando observar, dentro do conjunto conhecido de abordagens, qual poderia ser a mais adequada para apoiar a agregação de estudos em engenharia de software, de forma a elevar a confiança nas evidências reveladas a partir do aumento da potência do teste estatístico. Assim, o presente trabalho está relacionado com o apoio a repetição do estudo realizado por Dieste et. Al.[4] e a comparação dos resultados. Desta forma, um conjunto de procedimentos e algoritmos, visando a geração de massa de dados que atendam as premissas de cada uma das abordagens e sejam compatíveis com resultados normalmente encontrados em estudos de Engenharia de Software, foram construídos. Os dados são gerados por programa especificamente construído para este fim em linguagem C, ambiente MS Windows, que implementa o Método de Monte Carlo para geração da massa de dados. Os resultados obtidos até o momento indicam que as características dos estudos a serem agregados influenciam a abordagem a ser utilizada. Entretanto, para se obter alto nível de confiança, ao contrário de outras áreas de ciência, é necessário considerar um maior número de estudos. Referências: [1] Travassos, G. H., Santos, P. M., Mian, P. G., Dias Neto, A. C., Biolchini J., (2008). An environment to support large scale experimentation in software engineering. Proc. 13th IEEE ICECCS, pp. 193-202. [2] Kitchenham, B. A., Dyba, T., Jørgensen, M. 2004. Evidence-Based Software Engineering. In Proceedings of the 26th International Conference on Software Engineering (May 23-28) p.273-281 [3] Hedges, L.; Olkin, I.; 1985; Statistical methods for meta-analysis. Academic Press. [4] Dieste, Oscar; Fernandez, Enrique; Martinez, Ramon Garcia; Juristo, Natalia; , “Comparative analysis of meta-analysis methods: When to use which?,” Evaluation & Assessment in Software Engineering (EASE 2011), 15th Annual Conference on , vol., no., pp.36-45, 11-12 April 2011 doi: 10.1049/ic.2011.0005.

---

### **Código: 2479 - Análise do EEG Multicanal Durante Foto-Estimulação**

RAFAEL BERNARDES RIBAS GENTILE (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: ANTÔNIO MAURÍCIO FERREIRA LEITE MIRANDA DE SA  
ALUIZIO D’AFFONSÊCA NETTO

O cérebro humano está constantemente emitindo e recebendo sinais elétricos como ordens para o corpo ou respostas a estímulos de algum dos cinco sentidos. A partir de estímulos externos, como, por exemplo, uma luz piscando em determinada frequência, é possível criar padrões conhecidos de sinais elétricos no campo do córtex visual conhecidos como potenciais evocados visuais (PEV’s). O exemplo citado anteriormente é conhecido como foto-estimulação que é uma técnica utilizada em estudos clínicos e fisiológicos do eletroencefalograma (EEG). Com inúmeras finalidades, estes padrões podem ser captados e analisados a partir do sinal de EEG na mesma frequência do foto-estimulador. Muitos ainda são os desafios no comando de máquinas através da captação de PEV’s do cérebro do usuário. Este trabalho tem como objetivo adquirir o conhecimento necessário para tal comando, a fim de procurarmos soluções práticas para suas dificuldades. O estudo ocorrerá em três etapas. Na primeira etapa iremos buscar os conhecimentos necessários para análise dos PEV’s, assim como o que devemos fazer para montar um braço robótico simples. A segunda consiste em criar tal braço, com intuito de obter breves conhecimentos sobre elementos mecânicos, e, finalmente, a terceira etapa consiste em analisar os potenciais evocados visuais, o que nos permitirá mover o braço robótico criado na segunda etapa de acordo com as vontades e necessidades do usuário.



O braço robótico será composto de uma garra em sua extremidade e três graus de liberdade sendo que cada junta rotacionará em um eixo diferente. Através de sinais luminosos, pretende-se estimular o córtex visual com frequências conhecidas para que após a captação do sinal evocado este seja analisado e seja possível determinar quais movimentos o usuário gostaria que o braço robótico realizasse. Atualmente o projeto encontra-se na segunda etapa. Estamos pesquisando peças e preços bem como fazendo o projeto do braço mecânico que não deverá ser complexo nem haverá a necessidade de suportar grandes cargas.

---

### **Código: 3442 - Síntese de PLGA e Preparo de Sistemas PLGA/Cotrimoxazol por Diferentes Métodos de Inserção**

CAMILA IGNEZ SANTANA (Sem Bolsa)

DANDADA QUIZZI PEREIRA SOARES (Sem Bolsa)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: EMILIANE DAHER PEREIRA

FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

O controle cinético da liberação de fármacos oferece inúmeras vantagens quando comparadas com os métodos tradicionais, incluindo redução da toxicidade e aumento da adesão do paciente ao tratamento. Estes sistemas de liberação utilizam frequentemente polímeros sintéticos como carreadores para os fármacos [1]. O cotrimoxazol é uma combinação de dois antibióticos que é utilizado no tratamento de infecções no trato respiratório, infecções no trato urinário e infecções entéricas [2]. Recentemente foi descoberto que o uso do cotrimoxazol como profilaxia para pneumonia em pacientes infectados pelo HIV diminui a morbidade e a mortalidade dos mesmos, passando a ser recomendado pela Organização Mundial de Saúde (WHO) [3]. Todos estes tratamentos citados seriam beneficiados pela possibilidade do controle do perfil de liberação do fármaco mencionado. O poli(ácido lático-co-ácido glicólico)-PLGA foi então sintetizado via policondensação segundo um planejamento experimental variando as quantidades de catalisador, temperatura e tempo de polimerização em busca de uma maior massa molar. A este polímero foi associado o antibiótico cotrimoxazol por três métodos distintos: solução, fusão e "in situ" com a finalidade de observar o fármaco quando estressado termicamente. As análises de cromatografia de gel permeação (GPC) mostraram que a melhor condição de polimerização foi a de 5 gotas de catalisador, por 10 horas a 140°C. Os espectros de FTIR-ATR e as análises estatísticas realizadas sugerem que o sistema sofre degradação mais intensa quando preparado pela rota "in situ". [1] Uhrich KE, Cannizzaro SM, Langer RS, Shakesheff KM. Polymeric Systems for Controlled Drug Release. *Chemical Reviews* 1999;99:3181. [2] Zhou W, Moore DE. Photosensitizing activity of the anti-bacterial drugs sulfamethoxazole and trimethoprim. *Journal of Photochemistry and Photobiology B-Biology* 1997;39:63. [3] (WHO) WHO. Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides. vol. 2010, 2005.

---

### **Código: 933 - Confiabilidade das Variáveis Cinemáticas Durante a Corrida em Esteira**

GABRIEL DE AZEVEDO LIMEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSAMENTO DE SINAIS BIOLÓGICOS

Orientação: JURANDIR NADAL

ADRIANE MARA DE SOUZA MUNIZ

O aumento da preocupação com o exercício aeróbico para manter um estilo de vida saudável vem tornando a corrida um esporte popular. Embora seja um esporte fácil de praticar e apresente inúmeros benefícios à saúde, a taxa de lesão em praticantes de corrida é alta. A análise cinemática é uma ferramenta biomecânica importante para entender o mecanismo de lesão, pois possibilita a avaliação do movimento humano de forma objetiva a partir de medidas sequenciais de marcadores em 3-D. Para que ela obtenha aceitação clínica generalizada, conhecer a sua confiabilidade é fundamental [1]. Este estudo objetivou determinar a confiabilidade intradia e interdias de medidas cinemáticas durante a corrida em esteira. Dezesete corredores do sexo masculino (idade = 19,47 ± 1, 07 anos e massa = 69,99 ± 8,59 kg) foram avaliados durante a corrida na esteira. Os sujeitos praticavam corrida pelo menos uma vez por semana, por oito meses e corriam mais de 3000 m no teste de 12 min. No primeiro dia de coleta de dados o teste foi repetido duas vezes com intervalo de 1 minuto entre cada sessão e uma vez no segundo dia [2]. O sistema Qualisys Pro-reflex system (Qualisys - Suécia) foi utilizado para medir o movimento do joelho e tornozelo no plano sagital e o conjunto tornozelo-pé no plano frontal. Através de nove marcadores na perna direita, os valores picos de flexão no joelho, dorsiflexão, plantiflexão, e eversão durante a fase de apoio e a flexão do joelho no balanço foram avaliados. Para minimizar a variabilidade, apenas um avaliador fez as medições. Maior confiabilidade foi observada nas medidas intradia (ICC > 0,94, menor CV, erros típicos e limites de concordância) comparado a interdias (ICC entre: 0,79 a 0,96). O movimento de eversão apresentou o menor ICC nas medidas interdias e maior erro heteroscedástico intradia. O gráfico de Bland-Altman evidenciou que na medida intradias apenas a variável ângulo de flexão do joelho durante o balanço apresentou um sujeito fora dos limites de concordância (95%) e nas medidas interdias o componente aleatório de erro aumentou nas variáveis ângulo de flexão do tornozelo e ângulo de eversão com um sujeito fora dos limites de concordância, em cada variável. Os resultados indicam que as variáveis cinemáticas avaliadas durante a corrida são confiáveis, principalmente para as medidas intradias, cujos movimentos no plano sagital apresentaram mais confiabilidade que a eversão no plano frontal. Referências [1] Atkinson, G. & Nevill, A.M. (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Medicine*, 26, 217-38. [2] Hopkins, W.G. (2000). Measures of reliability sports medicine and science. *Sports Medicine*, 30, 1-15.

---

### **Código: 781 - Purificação de Fator da Coagulação Sanguínea Recombinante Empregando Cromatografia de Afinidade com Peptídeos Sintéticos**

PAULA AGUIAR DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIA CÂNDIDA MAIA MELLADO  
LEDA DOS REIS CASTILHO

A hemofilia tipo A é uma doença sangüínea caracterizada pela deficiência no Fator VIII (FVIII) da coagulação sangüínea. Para o tratamento desta doença, o FVIII recombinante (rFVIII), produzido por processos biotecnológicos, é mais vantajoso que o FVIII derivado do plasma, pois reduz o risco potencial de transmissão de patógenos oriundos do plasma de doadores, além de constituir uma fonte mais abundante do medicamento. Dentre as várias etapas de cromatografia usualmente empregadas nos processos de purificação de rFVIII, a cromatografia de imunoafinidade com anticorpo monoclonal anti-FVIII tem sido recentemente substituída por cromatografia de afinidade com ligantes sintéticos, a fim de eliminar qualquer produto derivado de animais ou humanos do processo de produção do rFVIII. Portanto, o objetivo deste trabalho foi estudar a purificação do rFVIII empregando cromatografia de afinidade com peptídeos sintéticos. Nos ensaios cromatográficos de purificação, utilizaram-se colunas empacotadas com 1 mL de resina Epoxy Sepharose 6B contendo os peptídeos WEYC, (3-IAA)EYC e (3-IAA) E[CH<sub>2</sub>NH]YC previamente imobilizados na resina. As densidades obtidas de cada ligante foram: 10,8, 9,9 e 1,4  $\mu\text{mol/mL}$ , respectivamente. A amostra aplicada em cada coluna foi o sobrenadante de cultivo de células CHO previamente concentrado 30 vezes através de ultrafiltração com membrana de fibras ocas de 30 kDa e 0,029  $\text{m}^2$  de área. As colunas foram equilibradas com tampão de equilíbrio (Hepes 0,01 M,  $\text{CaCl}_2$  5 mM, Tween-80 0,01% v/v, NaCl 0,1 M) e, após aplicação de 20 mL da amostra previamente concentrada, as colunas foram lavadas com tampão de equilíbrio seguido de uma mistura de 85% de tampão de equilíbrio e 15% de tampão de eluição (Hepes 0,01 M,  $\text{CaCl}_2$  5 mM, Tween-80 0,01% v/v, NaCl 1 M). Por fim, procedeu-se à eluição utilizando-se uma mistura de 40% do tampão de equilíbrio e 60% do tampão de eluição. Aliquotas de 1 mL foram coletadas durante todas as etapas do ensaio cromatográfico e analisadas por imunoenensaio do tipo ELISA sanduíche. Apesar de terem sido obtidos picos bem definidos na eluição com condutividade de 30 mS/cm, todas as alíquotas dos ensaios ficaram abaixo do limite de quantificação do ELISA. No entanto, a análise qualitativa destas mesmas alíquotas por imunoenensaio tipo Dot-blot mostrou a presença do rFVIII no pico de eluição e nas alíquotas do flow-through.

---

### **Código: 352 - Avaliação da Presença da Forma Ativada do Fator IX (FIXa) em Frações do Processo de Purificação de Fator IX Recombinante**

DOUGLAS DE FRANÇA PASSOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: DANIEL ANDRÉ RIBEIRO  
LEDA DOS REIS CASTILHO  
HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ

O fator IX (FIX) é uma proteína que atua no processo de coagulação sangüínea. A falta desta proteína causa a hemofilia do tipo B. A forma mais comum de tratamento desta doença é através da aplicação intravenosa de fator IX concentrado, obtido a partir do plasma ou produzido por células animais (recombinante). Estudos mostraram que concentrados extraídos do plasma que continham FIX causaram trombose em alguns pacientes e foi detectado que a principal razão para a formação de trombos era a presença de fator IX na forma ativada (FIXa) em altos níveis de FIXa no sangue ( $> 1,5 \text{ UI/mL}$ ). Portanto, o objetivo principal deste trabalho foi analisar a presença de FIXa no sobrenadante de células CHO produtoras de fator IX recombinante. Primeiramente, foi realizada uma separação do sobrenadante com a membrana de troca aniônica forte Sartobind Q (Sartorius). Foram obtidas frações de todas as fases da purificação, incluindo as diferentes etapas da eluição, realizada por degraus de concentração de NaCl. As amostras foram analisadas por SDS-PAGE nativo e redutor (utilizando B-mercaptoetanol), "western blot" e ensaio colorimétrico para determinação da atividade biológica do FIXa e FIX total. Devido à diferença de massa molar entre o FIX (56 kDa) e o FIXa (45 kDa) e ao fato de o FIXa, sob condições redutoras, ser separado em duas cadeias, foi possível verificar através de SDS-PAGE a presença do FIXa nas diferentes frações oriundas do processo de purificação. Em todas as frações analisadas, foi observada a presença de bandas referentes às cadeias do FIXa reduzido, que foram confirmadas pelo resultado do ensaio de "western blot" (imunoenensaio que detecta todas as formas de fator IX). Através do ensaio colorimétrico, foi possível quantificar a atividade de FIXa e do FIX total das frações obtidas na purificação, do sobrenadante de células CHO, do FIX padrão comercial derivado do plasma e do plasma padrão comercial (Unicalibrator, Stago). A porcentagem em atividade de FIXa no sobrenadante foi de 1,28%, na fração 58 (correspondente à etapa de lavagem da membrana) foi de 0,40%, na fração 65 (eluição com 0,2 M de NaCl) foi de 1,40%, na fração 69 (eluição com 0,4 M de NaCl) foi de 0,57%, no FIX padrão foi de 0,17% e no plasma padrão foi de 0,77%. A quantidade de FIXa obtida na produção do FIX recombinante, tanto no sobrenadante não processado quanto nas frações da eluição, foi mais alta que a quantidade normal encontrada no plasma e que a encontrada no FIX padrão, obtido a partir de plasma. Além disso, não foi possível separar o FIXa da porção de FIX de interesse (não ativada) utilizando apenas esta etapa de troca iônica com eluição por aumento da condutividade. Portanto, outras etapas do processo de purificação do fator IX serão avaliadas com este objetivo. Portanto, é de extrema importância que as etapas do processo de purificação do FIX recombinante sejam capazes de separar o FIXa do FIX normal para que este biofármaco não ofereça risco aos pacientes.

---

### **Código: 2178 - Produção de Poli(Ácido Acrílico) Visando à Síntese de Resinas Dentárias**

RODRIGO DE ALMEIDA KLEIN (CI)

Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
MARTINA COSTA CERQUEIRA PINTO

O cimento de ionômero de vidro é um material dentário restaurativo obtido a partir da reação de um silicato de vidro e um poli(ácido alcênico). É formado pela simples junção dos dois materiais, através de uma reação ácido-base entre o silicato e o polímero, formando uma rede que pode ser facilmente manipulada. O silicato de vidro é composto por uma mistura de sílica, cálcio e sódio, obtido a partir do aquecimento de areia e carbonatos de cálcio e sódio. Já o polímero comumente utilizado é o poli(ácido acrílico), obtido por uma reação de polimerização de ácido acrílico em solução aquosa. No entanto, o polímero produzido a partir da reação de polimerização do ácido acrílico apresenta alta viscosidade e, em muitas de suas formulações, apresenta-se na forma de um gel, dificultando sua manipulação. Dessa forma, o presente trabalho visa a encontrar uma formulação ótima para síntese do poli(ácido acrílico), objetivando a sua utilização na fabricação de cimentos dentários. Assim, diversas reações foram realizadas, empregando-se diferentes formulações. Inicialmente, foi avaliado o teor ótimo de iniciador presente no meio reacional. Em seguida, foram avaliadas as influências de possíveis agentes de transferência de cadeia (reduziriam a massa molar do polímero formado, reduzindo também sua viscosidade) e de aditivos (também chamados aceleradores). Para verificar as propriedades finais dos polímeros produzidos foram realizadas análises de reologia (para determinar a viscosidade das soluções produzidas), de compressibilidade (de forma a verificar se o cimento, produzido a partir do polímero sintetizado, estaria de acordo com normas estabelecidas) e também análise do teor de sólidos presentes nas soluções poliméricas. As amostras contendo apenas ácido acrílico e elevado teor de água não apresentaram alta viscosidade, mas apresentaram baixíssima resistência aos testes de compressão. As amostras em que foram adicionados os aceleradores, com teor de água um pouco menor, apresentaram viscosidade elevada, o que dificultou a mistura com o ionômero de vidro. O acelerador que apresentou o melhor resultado foi o ácido itacônico. A fim de provocar uma redução da viscosidade da solução polimérica, foi adicionado ao meio reacional o álcool iso-propílico. O álcool atua como agente de transferência de cadeia, reduzindo a massa molar do polímero e, conseqüentemente, sua viscosidade. A reação contendo iso-propanol, ácido itacônico, adicionado antes da reação, foi a que apresentou melhores resultados de viscosidade e resistência mecânica. Contudo, novas formulações ainda estão sendo desenvolvidas, objetivando a síntese de cimentos dentários com alta resistência mecânica e com imediata aplicação comercial. Referências: Crisp, S. et al. 1979. Glass-ionomer Cement Formulations. II. The Synthesis of Novel Polycarboxylic Acids. Wilson, A. D. et al. The Influence of Polyacid Molecular Weight on Some Properties of Glass-ionomer Cements.

---

### **Código: 1814 - Algoritmos Genéticos Aplicados a Docagem Proteína-Ligante**

GISELE VIEIRA ROCHA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: BEATRIZ DE SOUZA LEITE PIRES DE LIMA  
SOLANGE GUIMARÃES

A simulação da docagem proteína-ligante é uma metodologia utilizada no auxílio ao desenvolvimento de novos fármacos. Esta técnica está relacionada a complementariedade físico-química e geométrica de uma pequena molécula no sítio ativo de uma macromolécula, i.e, uma proteína. O trabalho consiste em fazer uma simulação numérica de redocagem, ou seja, buscamos através da simulação computacional recuperar a posição original de um ligante presente numa estrutura cristalográfica de um complexo proteína-ligante. Baseamos no princípio que a posição do ligante na estrutura cristalográfica representa a configuração de menor energia. A busca desta configuração indica um problema de otimização. Para a avaliação da redocagem foi utilizado o software Autodock4 que possui algoritmos de busca estocásticos, em particular o Algoritmo Genético que é baseado na Teoria de Evolução das populações. Na simulação numérica foi utilizado o Algoritmo Genético Lamarckiano. Nesta simulação uma população inicial é gerada aleatoriamente onde os indivíduos são codificados através de suas posições no sítio ativo da macromolécula. Durante a evolução cada indivíduo é avaliado segundo um critério de ajuste (função objetivo), aqueles indivíduos mais aptos são selecionados e sofrem alterações devido aos operadores de mutação e recombinação. Na próxima etapa, realiza-se uma busca local, onde os melhores indivíduos são selecionados e sofrem pequenas alterações nas suas posições. Esta mudança é levada para a geração seguinte. O procedimento anterior é repetido até que o critério de parada seja satisfeito. A princípio foi utilizado o complexo IUPF que é uma molécula rígida e o critério de qualidade adotado na docagem foi o desvio médio quadrático (rmsd). É considerada uma boa docagem quando o rmsd de um indivíduo é menor que 2 angstroms. Constatamos que a menor energia não corresponde ao melhor rmsd, i.e, melhor configuração em relação a estrutura cristalográfica. Realizamos modificações na rotina de busca local para verificar se os valores do rmsd e energia sofrem alguma alteração. A busca local, antes realizada em todas as gerações, foi adiada no algoritmo para ser acionada no meio e no fim da evolução. Para o complexo IUPF verificou-se uma melhora no valor do rmsd de alguns indivíduos quando a busca local foi acionada no fim da simulação. O mesmo tratamento foi feito para a molécula flexível ICEA, no caso, a energia dos indivíduos diminui à medida que a busca local é adiada. No entanto, o número de indivíduos que apresentam rmsd acima de 2 angstroms é maior.

---

### **Código: 1101 - Descontaminação de Grafos por SER Estendido Aplicada a Busca em Regiões Limitadas**

DANIEL SANTOS FERREIRA ALVES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: *MODELOS ANALÍTICOS  
E DE SIMULAÇÃO*

Orientação: *FELIPE MAIA GALVAO FRANCA  
PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA*

Este projeto tem como objetivo explorar o problema da descontaminação de grafos, compreendendo fatores que influenciam a execução da descontaminação e procurando possíveis novas aplicações. A abordagem aqui apresentada realiza a descontaminação de grafos via a aplicação de uma versão modificada do algoritmo SER (Scheduling by Edge Reversal) [1], originalmente concebido para resolver problemas de compartilhamento de recursos de forma distribuída. Um objetivo deste trabalho é diminuir a quantidade de agentes necessária para descontaminar um grafo totalmente. Estudamos então as características do problema que influenciam a quantidade de agentes necessária para realizar a descontaminação. Focamos em características que refletem a velocidade de propagação e intensidade da infecção em um contexto mais prático. O conhecimento desses parâmetros permite a utilização de um número menor de agentes para resolver o problema da descontaminação. Estendemos o problema para poder modelar e simular uma situação de busca em região limitada [2], usando o mecanismo SER modificado para controle dos agentes de busca. Os resultados obtidos confirmam a aplicabilidade do SER modificado nessa situação e o significado dos parâmetros investigados na natureza do problema. Referências: [1] Valmir C. Barbosa and Eli Gafni. Concurrency in heavily loaded neighborhood-constrained systems. ACM Trans. Program. Lang. Syst., 11:562-584, October 1989. [2] M. Moscarini, R. Petreschi, and J. L. Szwarcfiter. On node searching and starlike graphs. In Congressus Numerantium, volume 131, pages 5-84, 1998.

---

### **Código: 4027 - Desenvolvimento de uma Unidade Ótica Integrada para Anemometria Laser-Doppler**

ERIC ESTEVES ADERNE (Outra Bolsa)

Área Básica: *MECÂNICA DOS FLUIDOS*

Orientação: *JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO*

A anemometria a Laser-Doppler é uma técnica ótica de medição de velocidade de fluidos, que utiliza o efeito Doppler para medir o campo de velocidade de um escoamento. Para isso, são utilizados pelo menos um par de feixes de lasers, que são alinhados de maneira que se encontram e se interferem em um ponto, formando franjas de interferência que são zonas claras e escuras. Por esta razão, adicionamos partículas no fluido, que atravessam as franjas, ou o volume de controle, e espalham luz produzindo um sinal em uma frequência que chamamos de Doppler. A detecção do sinal é realizada por um fotodetector que é posicionado e focado no volume de controle. Após esse estágio, o sinal é enviado para ser processado em hardware e em software. Esse tipo de anemometria proporciona algumas vantagens, como: a não intrusividade, pois somente feixes de luz são usados; o seu excelente desempenho por apresentar elevada resolução espacial, já que as franjas produzidas tem dimensões na ordem de microns e também a sua alta resolução temporal, relacionada a capacidade de uma alta taxa de aquisição de dados coletados. Além disso, não é necessária a realização de nenhuma calibração, somente o alinhamento da sonda de emissão e detecção do instrumento no volume de controle. Desde o início do projeto, que ainda esta sendo realizado, construí diversos aparatos para simular a técnica, com diversos tipos de protótipos, fazendo sempre o alinhamento de todos os componentes até finalmente conseguir visualizar as franjas de interferência, que foram produzidas por um laser de Hélio-Neônio, e foram ampliadas por uma lente para sua visualização. Outra realização, foi a detecção do sinal doppler, com um fotodetector do tipo avalanche, que a partir do sinal, foi possível calcular a velocidade de um objeto. Este objeto funcionou como simulador de partículas. Sendo assim, o desenvolvimento dessa técnica é relevante. Pela sua eficiência em estudos científicos, podendo ser expandida para outras aplicações; pelas vantagens demonstradas em relação a outras técnicas de medição de velocidade de fluidos e também pela independência que isto pode proporcionar em relação a instrumentação importada, pois a sua operação e manutenção demanda treinamento e assistência técnica especializada, o que torna o instrumento mais caro. Portanto fica evidente a necessidade de domínio dessa tecnologia.

---

### **Código: 3570 - Calibração de Célula de Tensão Total para Instrumentação em Estaca**

HUGO MOLLERI DO COUTO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: *MECÂNICA DOS SOLOS*

Orientação: *FERNANDO ARTUR BRASIL DANZIGER*

O projeto consiste na calibração de células de tensão e instrumentação de equipamentos. Toda instrumentação utilizada para a determinação de qualquer grandeza em ensaios de campo ou provas de carga deve ser, naturalmente, calibrada em laboratório antes da instalação. Um fator muito importante refere-se à qualidade da instrumentação, que exerce papel fundamental na confiabilidade dos resultados de provas de carga em estacas. Nesse relatório será apresentado o passo a passo de uma calibração, desde a montagem dos compartimentos utilizados para instalar as células até as análises feitas posteriormente em escritório. Foi obtida uma curva de calibração, o que permite futuramente uma comparação com o resultado encontrado no campo, e com isso, uma melhor análise sobre o comportamento da estaca no solo. O processo de calibração deve ser repetido diversas vezes para mesma célula para garantir que a mesma apresente uma boa repetibilidade nos valores aferidos. A principal conclusão deste trabalho é de que a célula pode ser utilizada na instrumentação de uma estaca para ser futuramente analisada em campo.



---

### **Código: 2832 - Controle por Busca Extremal de Amplificadores Ópticos Raman**

*HIAN RABELO PRESTA DE CASTILHO (Sem Bolsa)*

Área Básica: *CONTROLE DE PROCESSOS ELETRÔNICOS,  
RETROALIMENTAÇÃO*

Orientação: *ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO*

Um amplificador Raman é um dispositivo composto por uma parte óptica e uma parte eletrônica que aciona um grupo de lasers de comprimentos de onda não modulados (lasers ópticos de bombeio) inseridos na fibra, elevando a potência dos comprimentos de onda modulados (lasers de sinais de dados). Tal ganho de potência é chamado de ganho Raman e ocorre em todo o comprimento do enlace de fibra óptica. O problema de controle da potência de saída de todo o espectro do sinal transmitido em um amplificador Raman visa transpor a perda devido a comprimentos de onda dependentes, interações, atraso de propagação, atenuação natural da fibra e variações nas potências do sinal de entrada. O objetivo é minimizar a variação da potência dos sinais de saída do amplificador óptico a partir de uma potência de sinal óptico desejada sobre toda a faixa de comprimento de onda de operação do sinal, ajustando-se a potência óptica e/ou o comprimento de onda de lasers ópticos de bombeio (atuadores) disponíveis. Neste trabalho, considera-se um modelo adequado para descrever as interações e transferências de potências (distribuição temporal e espacial da propagação das potências) ao longo da fibra descrito por equações diferenciais parciais não-lineares. O problema é modelado a partir de um sistema de equações diferenciais parciais de primeira ordem e cuja quantidade dependerá diretamente da quantidade de sinais que serão introduzidos na fibra. O objetivo principal é validar este modelo e implementar um simulador bastante realista para representar um fibra óptica comercial. Para isso propõe-se utilizar rotinas do Matlab e do pacote COMSOL. Além disso, planeja-se avaliar o desempenho de um esquema de controle via busca extremal que utiliza o método da função periódica e modos deslizantes, via simulações numéricas realistas, e propor eventuais generalizações.

---

### **Código: 2971 - Atualização do Hardware do Sistema de Tomografia por Impedância Elétrica**

*FILIFE MAIA LESSA PINHEIRO (CNPq/PIBIC)*

Área Básica: *INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA*

Orientação: *ALEXANDRE VISINTAINER PINO  
MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA*

O presente projeto consiste na atualização do hardware de um tomógrafo por impedância elétrica (TIE) pela modificação de suas principais estruturas, o gerador de sinais, a fonte de corrente, o demodulador em quadratura e o sistema de chaveamento. O TIE em questão é capaz de produzir imagens da distribuição de impedância elétrica em um plano usando um conjunto de 16 eletrodos que o delimitam. O funcionamento do TIE é explicado sucintamente a seguir. Uma fonte de corrente senoidal é usada para injetar corrente em um dos eletrodos. Todos os outros 15 são aterrados e a corrente em cada um deles é medida. Esta corrente medida é proporcional a admitância (recíproco da impedância) entre o eletrodo de injeção e o eletrodo de medida. O software de controle do tomógrafo, então, troca (chaveia) o eletrodo de injeção de corrente e volta a medir as correntes nos demais. Esta operação é realizada até que a corrente tenha sido injetada em todos os eletrodos. A informação entre a corrente injetada e medida em cada eletrodo é demodulada pelo hardware para a determinação do módulo da admitância. A etapa de demodulação dos sinais de corrente e tensão, para a obtenção das impedâncias, foi implementada com circuitos específicos para detecção de ganho e fase. A calibração do demodulador revela não linearidade de 0,8% para a saída de módulo, e tempo de estabilização da medida de 1,2 microsegundo. O circuito de chaveamento, usado para comutar entre a injeção ou medida de sinais nos eletrodos, foi modificado de relés para chaves analógicas semicondutoras, resultando em um aumento na velocidade de mais de 106 vezes. Este aumento reduziu o tempo de cada chaveamento de 50 milissegundos para 30 nanossegundos. Com estas mudanças o tempo total de processamento pode ser reduzido de aproximadamente 1 segundo para valores próximos de 0,5 microsegundo. Especial atenção foi dada ao projeto das placas de circuito impresso para o conjunto formado pelo demodulador e a chave. A placa apresenta dimensões reduzidas e foi projetada para tornar o tomógrafo modular, permitindo que expansões, reduções e manutenção possam ser feitas com bastante facilidade. A quantidade total de fios e cabos no interior do aparelho também foi reduzida com o uso de placas de barramento. Todas estas preocupações com a montagem do circuito visam a minimização dos problemas de contato existentes no sistema atual.

---

### **Código: 578 - Ferramenta de CAD para o Desenvolvimento do Layout de Capacitores em Circuitos Integrados CMOS**

*NÍLSON CARVALHO SILVA JÚNIOR (CNPq/PIBIC)*

*BERNARDO CID KILLER SOARES DE SOUZA (Sem Bolsa)*

Área Básica: *INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA*

Orientação: *CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES*

O objetivo do projeto de iniciação é desenvolver um programa computacional que auxilie o projetista de circuitos analógicos no desenvolvimento de Filtros a Capacitores Chaveados em circuitos integrados CMOS. Optou-se por automatizar o desenvolvimento para esse tipo de filtro em virtude da precisão com que a resposta em frequência pode ser realizada mesmo na ocorrência de variações nos valores absolutos das capacitâncias do filtro. A função principal da ferramenta é organizar automaticamente capacitores em uma matriz, procurando minimizar as interferências do processo de fabricação. Para isso, utilizamos capacitores unitários, ou seja, todos os capacitores com o mesmo valor nominal, adotando estruturas em paralelo

para obter valores maiores de capacitâncias e capacitores dummies para preencher espaços vazios no caso de uma matriz incompleta. A interferência do processo de fabricação nas capacitâncias é causada por uma diferença de espessura do óxido de silício ao longo do circuito integrado. Porém, como a área do chip é bem pequena, podemos considerar essa variação linear nas direções x e y. Isso facilita bastante, pois como a espessura do óxido altera a capacitância, ao minimizar as interferências do processo de fabricação, obtém-se a maior precisão possível na implementação da resposta em frequência do filtro. O algoritmo de otimização utilizado foi o Simulated Annealing, que adequado para minimizar funções discretas. Seu funcionamento, como indica o próprio nome, baseia-se no resfriamento de um sistema e funciona da seguinte forma: uma configuração inicial é definida e, a partir dela, o algoritmo tenta, perturbando o sistema, encontrar uma nova solução, que pode ser melhor ou pior que a anterior; caso seja melhor, ela passa a ser a solução atual; caso seja pior, ela tem uma chance de descarte dependente de um parâmetro de temperatura e do quão pior é a solução. O algoritmo é, então, resfriado e esses passos se repetem até que a melhor solução seja encontrada ou a temperatura mínima seja atingida. O fato de permitir soluções piores permite o escape de mínimos locais, fazendo com que o algoritmo explore o campo de soluções em temperaturas maiores e encontre o mínimo quando uma temperatura pequena seja atingida. Como geralmente há mais de uma matriz que satisfaz às condições desejadas, podemos otimizar também outras características na matriz solução. Os parâmetros do algoritmo permitem configurar pesos para simetria, variâncias e centróide. Com isso, é possível encontrar com mais facilidade matrizes simétricas ou com menor variância. Outros parâmetros do algoritmo permitem modificar a sua taxa de sucesso e velocidade de convergência. Quando a ferramenta estiver pronta, será possível auxiliar o projetista analógico em projetos de Filtros a Capacitores Chaveados, uma vez que automatiza a disposição dos capacitores na matriz de modo a minimizar os erros de fabricação.

---

### **Código: 488 - Avaliação Quantitativa de Erros entre Métodos de Simulação Acústica**

BEATRIZ GOMES RODRIGUES (*Outra Bolsa*)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS  
E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: MARIANE REMBOLD PETRÁGLIA  
JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES

Neste trabalho de pesquisa foram comparados, de forma quantitativa, os resultados obtidos através de métodos de simulação acústica com aqueles obtidos por medições. Para as medições foram utilizados equipamentos de gravação profissionais em ambientes controlados (baixo nível de ruído e fácil determinação dos coeficientes de absorção das superfícies). Para a simulação, foram investigados dois programas que utilizam os métodos do traçado de raios e das imagens (métodos geométricos). As medições foram realizadas considerando dois tipos de sinal de excitação: sinal MLS e varredura de senos, usando diferentes programas. A principal característica analisada foi a Resposta Impulsiva de cada par fonte-receptor, da qual foram extraídos os parâmetros acústicos T30 e EDT. Ao comparar os resultados dessas respostas impulsivas, verificou-se que existem consideráveis discrepâncias entre os valores obtidos por simulação e por medição, principalmente com relação à forma de onda e à posição dos picos de energia. Foram então propostas modificações no método de geração das respostas impulsivas, cujos resultados preliminares são apresentados neste trabalho.

---

### **Código: 494 - Método Newtoniano para Simulação Acústica**

CLARA KEIKO OLIVEIRA WATANABE (*Sem Bolsa*)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS  
E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES

Neste trabalho é apresentado um novo modelo de propagação do som baseado na abordagem newtoniana de colisões entre esferas. As colisões ocorrem no interior de um espaço fechado e podem ser elásticas ou inelásticas. Considerando-o como uma primeira avaliação do modelo proposto, o espaço fechado consiste em um retângulo bidimensional. Este retângulo é parcialmente preenchido por esferas que simulam a propagação do som dentro de uma sala. As esferas dentro do retângulo colidem livremente entre si e com todas as paredes do espaço. Também são simulados no espaço fontes de excitação e receptores, que medem a variação da pressão dentro de uma área definida. Através de uma abordagem estritamente mecânica, a intensidade e a frequência do som em cada um desses sensores podem ser avaliadas. Com o objetivo de estabelecer as relações entre os parâmetros que controlam a propagação da onda no ambiente, tais como a densidade, raio e a velocidade das esferas, foram realizadas diversas simulações variando independentemente tais parâmetros. Observou-se que esses parâmetros estão relacionados com o Livre Caminho Médio das esferas. São apresentadas as correlações obtidas entre os parâmetros do modelo, o Livre Caminho Médio e a velocidade de propagação da onda no meio.

---

### **Código: 484 - Análise de Desempenho de Redes Neurais para Simulação de HRTFs**

MARIELEN MARINS FERREIRA (*CNPq/PIBIC*)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS  
E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES

Este trabalho apresenta um novo enfoque para a obtenção das respostas impulsivas biauriculares a serem aplicadas em sistemas de aurilização, através do uso de redes neurais artificiais. São realizadas comparações quantitativas entre o método tradicional de interpolação com o modelo proposto. Neste modelo, os processos de interpolação e

de modificação espectral das Funções de Transferência em Relação à Cabeça (HRTFs) são realizados por redes neurais. São investigadas também diferentes distribuições e agrupamentos de redes neurais em diversas regiões do espaço ao redor do ouvinte. Cada rede neural possui a função de sintetizar as HRTFs cujas direções pertencem à respectiva região do espaço. A análise e a distribuição das redes neurais pelas regiões do espaço são realizadas conforme as características de discriminação da direção pelo ser humano e em função dos erros obtidos. Os primeiros resultados apontam que o método é eficiente, pois apresentam baixos erros e menor custo computacional. Verificou-se também que o erro médio da rede aumenta proporcionalmente com o número de direções que cada rede tem que processar.

---

### **Código: 847 - Remoção de Compostos Sulfurosos da Nafta por Pervaporação**

ISABELA BARÇANTE CASTRO PINTO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: RAFAEL AISLAN AMARAL  
ALBERTO CLÁUDIO HABERT  
CRISTIANO PIACSEK BORGES

A nafta, oriunda do processamento do petróleo, é a matéria-prima para a produção de gasolina. De modo geral, na corrente da nafta pode ser encontrado um alto teor de enxofre, o que contribui diretamente para a corrosão de equipamentos e tubulações. Além disso, a combustão da gasolina contendo estes compostos libera SO<sub>2</sub> para atmosfera, provocando o fenômeno conhecido como “chuva ácida”, que causa problemas ambientais e implicações na saúde dos seres vivos. Um dos processos convencionais para remoção de enxofre dos combustíveis é a hidrodessulfurização (HDS), o qual possui eficiência acima de 99%. Todavia, neste processo ocorre a perda da octanagem devido à hidrogenação de olefinas. O processo também ainda requer condições de pressão e temperatura altas, na presença de catalisadores, aumentando assim os riscos e custos operacionais. Os processos de separação com membranas têm sido estudados para serem associados aos processos convencionais, complementando e otimizando a dessulfurização. Um desses processos é a pervaporação (PV), que possui as vantagens de apresentar uma alta seletividade, baixo custo e simplicidade de operação. O objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho do processo da pervaporação na remoção de compostos sulfurosos da nafta utilizando membranas de poliuretano (PU) por apresentar uma excelente estabilidade térmica, química e mecânica. Os PU's escolhidos foram o PU1180A e PU1185A (BASF). As membranas foram preparadas a partir da dissolução de 10% p/p de polímero em solvente, espalhamento da solução em placas de petri e posterior evaporação do solvente formando um filme denso de PU de aproximadamente 110 µm. Como carga líquida, inicialmente foi escolhida uma mistura binária contendo 1500 partes por milhão de 2-metil-tiofeno (composto sulfuroso mais difícil de ser removido no processo tradicional) em iso-octano (componente principal da nafta). Os ensaios de PV foram realizados em um sistema contendo uma célula de permeação para acondicionar a membrana polimérica, a recirculação da carga líquida no lado da alimentação, e a aplicação de vácuo no lado do permeado para promover um gradiente de pressão parcial. Os componentes que permeiam pelo material polimérico passam para a fase vapor no lado do permeado. Para quantificar esta corrente vaporizada, um cristalisador imerso em N<sub>2</sub> líquido é colocado entre a saída do permeado e a bomba de vácuo promovendo a condensação do vapor. A utilização de membranas de PU mostraram altos índices de remoção de compostos sulfurosos, porém com um baixo fluxo de permeado. A partir desses resultados, está sendo estudado a obtenção de membranas compostas (diminuição da camada densa e redução da resistência) e na configuração de fibras ocas (aumento da área de membranas) para viabilizar a eficiência do processo.

---

### **Código: 2168 - Análise de Ciclo de Vida de Água em uma Refinaria Utilizando o Método de Diagrama de Fontes de Água**

LUCAS SILVA CALADO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO

A água é um recurso natural de extrema importância, e sua utilização nos processos químicos de maneira ecologicamente incorreta é um grande problema, tendo em vista sua escassez em alguns países e a poluição dos recursos hídricos já existentes. Entre as alternativas viáveis, está a reutilização e o reciclo de água reduzindo os efluentes gerados. Para avaliar o consumo e destino da água deve ser realizada uma análise de ciclo de vida deste recurso. O seguinte trabalho tem como objetivo avaliar o destino de efluentes aquosos em um cenário de uma refinaria, utilizando como metodologia o Diagrama de Fontes de Água (DFA). O método já se mostrou eficiente na redução do consumo de água de diversos cenários pertencentes à indústria química, que já foram relatados na literatura. Este procedimento é muito indicado devido à facilidade nos cálculos realizados e pelo fato de que não são feitas grandes alterações no processo ou na planta. Como ferramenta de cálculos será utilizado o software Simapro, que é muito indicado para modelar processos sob uma perspectiva de ciclo de vida de um determinado recurso.

---

### **Código: 2048 - O Hidrociclone na Separação Óleo/Água/Areia: Um Estudo com o Auxílio de Fluidodinâmica Computacional**

ANDREZA CAROLINE L TORRES MENDONÇA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS  
E EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

Em plataformas de produção de petróleo e gás natural, é necessário que estes produtos sejam submetidos a separações físicas, já que a mistura extraída constitui-se geralmente de uma fração oleosa, uma fração aquosa e uma quantidade de gás, associada ou não à fase oleosa, além de outras impurezas como sais presentes na água e, eventualmente, areia. Estas separações são essenciais para que o petróleo e o gás atendam às especificações em relação à concentração de sais e água, além da separação de eventual areia vinda do poço que não tenha sido separada previamente, antes de serem processados em refinarias e pólos petroquímicos. Hidrociclones parecem ser uma boa opção para o tratamento expedito de águas oleosas contendo areia. Por utilizar o campo centrífugo como princípio de separação, eles conseguem produzir eficiências elevadas, ocupando uma pequena área, e, como são compactos não oneram a carga total da plataforma. Neste trabalho, empregou-se fluidodinâmica computacional no desenvolvimento de um hidrociclone capaz de separar a mistura água/óleo/areia em três frações enriquecidas em areia, óleo e água, respectivamente. O hidrociclone modificado teve sua geometria e malha confeccionadas no Design Modeler e ICEM, respectivamente, ambos da Ansys. As simulações numéricas foram conduzidas no FLUENT 13.0, também da Ansys. As simulações iniciais foram bifásicas (óleo/água), incluindo-se a areia posteriormente. A influência da geometria na separação destas três fases está sendo investigada com vistas a maximizar a sua separação. A introdução de um segundo tubo na saída da fase leve (overflow) mostrou ser uma opção atraente para separar uma fase concentrada em óleo.

---

### **Código: 2056 - Simulação Numérica de um Hidrociclone Bradley Utilizando CFD**

RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

RODRIGO PETRONE DOS ANJOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS  
E EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO

Atualmente as simulações numéricas vêm ganhando uma importância cada vez maior na pesquisa, sendo aplicadas em diversos segmentos em função do rápido avanço da capacidade dos computadores, possibilitando a realização de cálculos cada vez mais complexos. A simulação torna-se muito atrativa para resolver problemas onde não existem dados experimentais ou estes são praticamente intangíveis como, por exemplo, em explosões, dispersão de materiais tóxicos, tensões em grandes estruturas, etc. O objetivo do presente trabalho foi comparar os resultados obtidos por simulação numérica utilizando ferramentas de CFD com dados experimentais de um hidrociclone Bradley. A geometria foi construída no Design Modeler 13.0, seguindo fielmente as dimensões e características do hidrociclone, a malha foi construída no ICEM 13.0, a resolução do problema foi feita no FLUENT 13.0 e os resultados foram analisados no CFD-POST, todos estes programas são da empresa Ansys. Foram aplicadas três metodologias de resolução: Estacionário, Transiente e Pseudotransiente e o modelo multifásico utilizado foi o lagrangeano. Os resultados obtidos mostram que o erro nas previsões da razão de fluido e eficiência de separação foram pequenos, validando as condições empregadas na simulação do caso real.

---

### **Código: 2299 - Simulação CFD da Deposição de Coque e Sua Influência na Troca de Calor em Bandejas de Colunas de Destilação**

CAREN SOUZA DE ALMEIDA VALE (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA  
PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE

As colunas de destilação são unidades de operações unitárias complexas que apresentam alguns problemas críticos no processamento de óleos constituídos por compostos de alto peso molecular em condições cada vez mais rigorosas de temperatura e pressão. Este superaquecimento sob alta pressão e ausência de ar (sem combustão) resulta na formação e, conseqüentemente, em provável deposição de um resíduo carbonáceo poroso não volátil (coque) responsável pela geração de resistências térmicas de contato prejudicando, assim, a transferência de calor. Macroscopicamente, esse fenômeno pode ser observado através das quedas de temperatura na região de contato. Sendo assim, este estudo tem como objetivo analisar o impacto da deposição destas partículas, e a sua tendência de aglomeração em pontos específicos das bandejas coletoras, sobre a transferência de calor, através de uma abordagem Euleriana-Euleriana do sistema particulado, que incluirá a reação de formação do coque a partir de seu precursor e a sua deposição. A simulação CFD através desta modelagem numérica permitirá obter os campos de temperatura e concentração de coque formado e os pontos de sua deposição. As resistências de contato geradas pela deposição de coque serão incluídas no modelo. Em outras palavras, este trabalho visa estabelecer um modelo numérico capaz de prever possíveis locais de formação de coque nas bandejas coletoras e seus efeitos sobre o processo. A simulação será realizada em fluidodinâmica computacional através do software comercial ANSYS CFX 14.0.



---

**Código: 1403 - Estudo com Fluidodinâmica Computacional da Performace de Separadores Gravitacionais Sujeitos a Movimentos Angulares Periódicos de Plataformas Flutuantes**

CELSO MAGARÃO COSTA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
TÂNIA SUAIDEN KLEIN

O presente trabalho teve por objetivo estudar a influência do movimento de arfagem em separadores gravitacionais utilizados em plataformas de produção de petróleo. Estes separadores estão sendo cada vez mais estudados, uma vez que torná-los economicamente competitivos é essencial para reduzir custos na separação trifásica água-óleo-gás realizada nas plataformas. Para melhorar a eficiência desse método de separação, é necessário dar uma atenção especial à turbulência criada pela movimentação relativa da plataforma que ajuda na formação de emulsões dificultando a separação. Com isso, estudou-se primeiramente os movimentos angulares da plataforma, principalmente o de rotação sobre o eixo principal, e a turbulência por ele gerada para melhor compreender os fenômenos presentes que interferem no funcionamento do separador gravitacional e posteriormente foram feitas variações de parâmetros geométricos além de levar em consideração os quebra-ondas como materiais porosos. Com o auxílio da ferramenta de fluidodinâmica computacional (CFD), pôde-se obter uma modelagem representativa do escoamento interno do equipamento e esta foi validada com dados experimentais disponíveis na literatura. Utilizando o modelo previamente validado, analisou-se a sensibilidade da eficiência do equipamento frente a modificações na vazão de entrada no corpo do separador e a movimentação da plataforma. Para tal, a geometria e a malha parametrizadas do equipamento escolhido foram confeccionadas no Ansys 13.0. Com base nos resultados iniciais obtidos foi possível notar que a turbulência criada pela movimentação da plataforma exerce influência sobre a eficiência do equipamento.

---

**Código: 2880 - Implementação Computacional do Método de Newmark para Análise de Sistemas de Vibração com Dois Graus de Liberdade**

PRISCILA NUNES SANCHEZ (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ESTRUTURAS

Orientação: WEBE JOÃO MANSUR  
MARCO TÚLIO CÍCERO ARAÚJO FERNANDES

A presença de vibração em diversos problemas de engenharia como o cálculo de fundações, projeto de estruturas marítimas ou de máquinas, torna fundamental o seu entendimento. Uma das principais preocupações nesses problemas é evitar que ocorra o fenômeno da ressonância. O presente trabalho propõe-se a implementar em linguagem fortran uma rotina para análise de sistemas de vibração com dois graus de liberdade com amortecimento. Foi utilizado o algoritmo de integração no tempo de Newmark. A rotina desenvolvida foi acoplada a um programa desenvolvido anteriormente pelos autores. Os dados de entrada que devem ser fornecidos são: matrizes de massa e rigidez, vetores de amortecimento, velocidade, aceleração e deslocamento iniciais. Na saída são impressos deslocamento, velocidade e aceleração para cada passo de tempo considerado. A rotina foi validada com exemplos da literatura. Como a interface do programa é amigável, um maior número de usuários poderão utilizá-lo. Dando continuidade a este e outros trabalhos previamente desenvolvidos, futuramente novas funcionalidades serão desenvolvidas para o programa: utilização de outros métodos de integração no tempo, novos recursos gráficos e acoplamento com códigos de elementos finitos.

---

**Código: 2050 - Medição da Distribuição do Tamanho de Partículas na Saída de uma Válvula Ciclônica**

CAROLINA AZEVEDO FERNANDES (Outra Bolsa)  
RICARDO FERNANDES RIBEIRO (Outra Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE  
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO

As válvulas de estrangulamento padrões utilizadas na indústria do petróleo aumentam a taxa de emulsão devido à turbulência que geram no escoamento, dificultando assim a separação da mistura ali presente. Procurando diminuir essa geração de emulsão, uma válvula ciclônica foi projetada. O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência da válvula ciclônica medindo a distribuição do tamanho de partículas na entrada e na saída da válvula e comparar sob mesmas condições, os valores obtidos para uma válvula de estrangulamento padrão. Nosso trabalho consistiu em montar um aparato experimental no qual uma mistura de água e óleo emulsificados é bombeada, de modo que pudemos controlar a passagem por somente uma das válvulas por vez. Utilizando-se as três principais técnicas de medição de tamanho de partícula: i) Método de detecção por reflexão de laser (Focused Beam Reflectance Measurement (FBRM)), ii) Método de detecção por contornos de sombras (Shadow Sizer) e o iii) Anemômetro laser-Doppler com detecção de fase (Phase Doppler Anemometer), medimos a distribuição do tamanho das partículas na entrada e na saída da válvula, comparando depois os resultados. Através dos experimentos já realizados, constatou-se que a válvula ciclônica é eficiente na redução de quebra de gotas e formação de emulsão. Além disso, constatou-se que houve a coalescência das gotas, favorecendo assim o processo de separação primária da mistura. Referências Durst, Zare, Laser Doppler measurements in two-phase flows, 1975. Husveg, T., Bilstad, T., Guinee, P.G.A., Jernsletten, J., Knudsen, B. and Nordbo, H.T., A cyclone-based low shear valve for enhanced oil-water separation, Offshore Technology Conference, OTC-20029, 2009. Maniero, R., Masbernati, O., Climent, E. and Risso, F., Modeling and simulation

of inertial drop break-up in a turbulent pipe flow downstream of a restriction, *Int. J. Multiph. Flow*, vol. 42, pp. 1-8, 2012.  
Marins, L.P.M., Duarte, D.G., Loureiro, J.B.R., Moraes, C.A.C and Silva Freire A.P., LDA and PIV Characterization of the Flow in a Hydricyclone without an Air-Core, *J. Petroleum Sci. and Engineering*, vol. 70, pp. 168-176, 2010.

---

### **Código: 2578 - Monitoramento Hidrometeorológico da Temperatura de Superfície na Bacia do Rio Piabanha-RJ**

DANIELLE COSTA CASTRO (PET)  
MAYARA MULLER DE OLIVEIRA GONÇALVES (PET)  
DANIEL FIRMO KAZAY (Sem Bolsa)  
EDUARDO DE ALMEIDA MOSQUEIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: ANDREWS JOSÉ DE LUCENA  
RAFAEL LE MASSON DE SOUZA  
LEONARDO DE FARIA PERES  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

A sobrevivência de uma população não está ligada, de forma simplista, apenas à disponibilidade de alimentos. Mesmo que se tenha capacidade de alimentar as pessoas no futuro, outras variáveis são essenciais à manutenção da vida no planeta. Já nos dias atuais, uma grande parcela da população mundial ressenete-se de falta de energia, água potável, moradia, educação, assistência médica e empregos. Assim, o acréscimo de alguns bilhões a mais de pessoas ao planeta causará uma pressão ainda maior no estoque de recursos naturais, que são fundamentais para a vida moderna como a água, a oferta de solos férteis, o clima, entre outros. Por outro lado, informações hidrometeorológicas possuem o potencial de gerar impactos significativos e abrangentes na sociedade como um todo, com profundas repercussões na eficiência econômica e competitividade dos negócios, na segurança e qualidade de vida da população e na sustentabilidade ambiental. A partir desse referencial, no presente trabalho, de forma a subsidiar a gestão sustentável e adaptativa de recursos hídricos e ambientais na escala da bacia, identificou-se a temperatura de superfície como variável fundamental na compreensão dos sistemas biogeoquímicos naturais. O sensoriamento remoto conjugado com medições in situ, por sua vez, permite uma abordagem espaço-temporal dos fenômenos físicos em uma dada área de estudo, enfoque adotado nesta pesquisa. Nesse sentido, o objetivo do trabalho é compreender o comportamento espaço-temporal da temperatura de superfície mediante imagem do tipo Landsat5-TM e dados hidrometeorológicos coletados localmente a partir da disposição de áreas rurais e urbanas na espaço das cidades que compõem a bacia hidrográfica do rio Piabanha na região serrana do Rio de Janeiro (RSRJ). O procedimento metodológico envolveu a aplicação do método de classificação não supervisionada K-médias seguido do método de classificação supervisionada de máxima verossimilhança a partir das bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 da imagem. Foram identificadas as respostas espectrais presentes segundo as seguintes classes: urbano, floresta, solo exposto, água e mata secundária. Posteriormente, foi realizada a determinação dos padrões espaciais da temperatura da superfície do solo mediante o emprego da equação inversa de Planck na banda 6 da imagem Landsat5-TM. A análise permitiu identificar que a temperatura mostrou-se influenciada pelo uso e cobertura do solo, além de outros fatores, como intensidade da radiação solar e altitude. A classe “urbano” concentra as temperaturas mais elevadas, enquanto a classe “floresta”, as mais baixas, justificando o papel da urbanização na elevação das temperaturas. O estudo gerou informações de natureza qualitativa como quantitativa, possibilitando avanços na modelagem hídrica e ambiental a partir da compreensão de algoritmos computacionais e da interpretação visual dos mapeamentos realizados.

---

### **Código: 2674 - Sistema de Informações Geográficas para Estudo de Impactos Ambientais das Instalações Destinadas aos Jogos Olímpicos**

MARIA ALICE FARIAS SILVA ROCHA (Sem Bolsa)  
TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL (Sem Bolsa)  
ARTHUR BERNARDO BARBOSA DIB AMORIM (Sem Bolsa)  
CELINA OLIVEIRA DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: FERNANDO RODRIGUES LIMA

A cidade do Rio de Janeiro vem sendo preparada para os Jogos Olímpicos de 2016. Vários locais estão sendo construídos ou reformados para abrigar as diversas modalidades esportivas. O impacto no meio-ambiente provocado por estas atividades pode ser avaliado por várias metodologias, cada uma estando adequada a um dos três momentos estudados: construção, utilização e legado. No primeiro serão empregadas metodologias voltadas para avaliar a construção das instalações em si, considerando o grau de atendimento a diversos fatores, como: aspectos de sustentabilidade, economia de energia, reciclagem de materiais de construção, mitigação de impactos durante a construção, etc. No segundo serão utilizadas metodologias voltadas para avaliar o uso das instalações durante o evento, considerando as emissões envolvidas com o transporte de pessoas e equipamentos, o lixo resultante dos eventos, as demandas por água, esgoto e energia, etc. No terceiro serão empregadas metodologias que avaliem a utilização após o evento, partindo de informações de outros de mesma natureza que deixaram passivos ambientais de difícil gestão, ou nem mesmo procuraram integrar estes locais com um legado positivo para a cidade nos anos subsequentes. A escolha da metodologia mais adequada a cada um dos três momentos estudados se deu a partir de decisão dos alunos com base em metodologias aprendidas nas disciplinas específicas do curso de engenharia ambiental, uma vez que os alunos já estão no ciclo profissional. Este trabalho acadêmico foi realizado no âmbito da discipli-

na Sistemas de Informações Geográficas e teve como objetivo geral elaborar uma base de dados georreferenciados, através da qual seja possível identificar as instalações destinadas aos jogos, e a partir disto pesquisar alguns temas relacionados à Engenharia Ambiental. Foi utilizado o software ArcGIS, e os alunos elaboraram a representação digital de todos os locais que sediarão eventos a partir de imagens de satélite, plantas de execução e outras informações georeferenciadas por eles próprios. A principal fonte de informação para a pesquisa forma os sites oficiais relacionados ao evento e matérias divulgadas na mídia. O trabalho foi dividido entre grupos, coube a cada grupo pesquisar e organizar informações de um conjunto de instalações definidas a partir de sua localização geográfica (ex: Barra da Tijuca, Maracanã e Porto, Zona Sul, etc.) Foram cerca de 35 alunos participantes, e nesta Jornada cada integrante de um grupo apresentará a sua parte.

---

**Código: 409 - Atenuação de Harmônicos Utilizando Novas Estratégias de Controle para o SVC no Sistema Interligado Nacional**

CHRISTIANA COUTO (Outra Bolsa)

Área Básica: TRANSMISSÃO DA ENERGIA ELET.,  
DISTRIB. DA ENERGIA ELÉTRICA

Orientação: MAURÍCIO AREDES  
EMANUEL LEONARDUS VAN EMMERIK  
ISAAC ROCHA MACHADO

O objetivo do projeto é a criação de uma nova estratégia de controle para o SVC de Bom Jesus da Lapa visando atenuar ressonâncias. Há uma possibilidade de propagação de 5º harmônico nessa região, devido ao alto nível de compensação com reatores em paralelo e capacitores em série nas linhas de transmissão 500kV, que pode levar a sobrecarga nos filtros do SVC. Para simular esse evento, a rede de transmissão nos níveis de tensão 500, 230 e 69 kV próximos a subestação de Bom Jesus da Lapa foram modelados em PSCAD/EMTDC. O SVC e seu sistema de controle atual também foram implementados nesse programa. Um novo esquema de controle para evitar sobrecarga no filtro de 5º harmônico foi desenvolvido. O SVC da subestação de Bom Jesus da Lapa (250 MVar) pode ser utilizado como colaborador na mitigação de oscilações eletromecânicas, assim como na atenuação de ressonância harmônicas e propagações no sistema. De fato, o sistema de controle do SVC de Bom Jesus da Lapa tem entrada para um sinal adicional, o qual foi desabilitado, e pode ser utilizado para outros propósitos além da função básica de controle da tensão na interligação Sudeste/Nordeste. Referências: [1]Machado, I.R.; Couto, C.; van Emmerik, E.L.; Aredes, M., Attenuation of harmonics utilizing new control strategies for the SVC in Brazilian power system, Power Electronics Conference (COBEP), 2011 pág. 831-836.

---

**Código: 796 - Modelo Gerencial Aplicado a Cooperativas Populares Atuantes na Coleta de Resíduos. Uma Potencial Aplicação ao Estado do Rio de Janeiro**

MARIA LÍVIA REAL DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PLANEJAMENTO AMBIENTAL  
E COMPORTAMENTO HUMANO

Orientação: CRISTIANE DUARTE RIBEIRO DE SOUZA  
MÁRCIO DE ALMEIDA D AGOSTO

O aumento do volume de lixo gerado pela sociedade tem gerado uma crescente preocupação com o seu tratamento e descarte. Uma das práticas que contribui para minimização deste problema é a reinserção desses materiais no ciclo produtivo por meio da reciclagem. Neste cenário ganham destaque a coleta seletiva e o catador de recicláveis. Como forma de tornar esta atividade formal, muitos catadores se reúnem em cooperativas, contribuindo para obtenção de melhores preços de venda dos materiais recicláveis, além de assegurar direitos trabalhistas. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos atual tem como princípio “o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” (Lei nº 12.305, 2010). No entanto, muitas vezes há limitações ao uso destes materiais pelas próprias cooperativas devido ao custo de aquisição e a dificuldade de gerenciamento dos mesmos. No Brasil, de acordo com CEMPRE, apenas 7% dos municípios realizam a coleta seletiva. Além disso, verifica-se que na prática esta é realizada de modo pouco racional e desorganizada. Assim, este projeto procurou desenvolver um modelo gerencial que se aplique ao processo de coleta de resíduos por cooperativas populares no Estado do Rio de Janeiro, abordando os diversos setores que devem compor a estrutura administrativa e operacional das cooperativas. Foi elaborado, com base em pesquisa bibliográfica e de campo, um material de apoio às cooperativas de reciclagem composto de um manual de gerenciamento e um módulo para a aplicação do mini-curso, que trazem os principais conceitos de gestão em uma linguagem simples e atrativa. O projeto prevê ainda suporte técnico/administrativo para as cooperativas interessadas, orientando-as no período de reestruturação de suas atividades. Primeiramente, as atividades que compõem a rotina de planejamento e de operação devem ser padronizadas e os colaboradores devem ser orientados ou treinados. Após essa estruturação, será possível planejar o crescimento da cooperativa. Inicialmente, o material elaborado será utilizado em duas cooperativas para a verificação de sua eficácia, readequando-o caso seja necessário. No entanto, espera-se que após esta primeira fase, esse material possa ser disponibilizado para outras 10 cooperativas. Visando a conscientização ambiental, são realizadas também palestras em escolas públicas, abordando o tema da coleta seletiva e reciclagem de forma educativa, permitindo aos alunos conhecerem sobre a evolução do tratamento do lixo, os problemas causados pela disposição incorreta deste, a importância da coleta seletiva e o que pode ser feito para minimizar o problema do descarte inadequado do lixo. Referência Bibliográfica: LEI Nº 12.305, Agosto de 2010, Política Nacional dos Resíduos Sólidos. CEMPRE, Radiografando a Coleta Seletiva. Compromisso Empresarial para Reciclagem. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/ciclossoft.php>>. Acesso em: 30/04/2009.

---

### **Código: 2592 - Acoplamento do Modelo Atmosférico MM5 e do Modelo Hidrológico SMAPII para a Bacia do Rio Piabanha/RJ**

CAMILO VINÍCIUS DE PINA CORRIÇA (PET)  
LUIZ FELIPE ALMEIDA PONDE (PET)  
PEDRO VOLPI NACIF (PET)  
ÉRICA COUTO PEREIRA DOS SANTOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: EDUARDO BARBOSA CORRÊA  
RODRIGO COSTA GONÇALVES  
AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

O estudo da distribuição espacial e temporal das chuvas que recorrentemente causam grandes problemas à população urbana e rural em diferentes regiões do Brasil propicia o conhecimento necessário à melhoria dos resultados das previsões imediatas de precipitação e correspondentes impactos na escala da bacia hidrográfica. A precipitação, historicamente, tem sido obtida de forma esparsa através de estações pluviométricas convencionais, que além de representar inadequadamente a distribuição espacial das chuvas, nada informam sobre as suas intensidades variáveis para intervalos inferiores a 24 horas. O uso da informação de precipitação assim obtida impõe grande incerteza aos resultados dos modelos chuva-vazão, especialmente em se tratando de chuvas convectivas. Por outro lado, o acoplamento entre modelos meteorológicos e hidrológicos para a previsão de cheias trata de um enfoque relativamente recente e que tem sido utilizado, cada vez mais, pela comunidade científica, especialmente em áreas montanhosas, onde as condições meteorológicas que acarretam as inundações são fortemente afetadas pela orografia. O uso combinado de modelos meteorológicos e hidrológicos tem sido testado em alguns estudos aplicados a bacias hidrográficas, conforme publicações disponíveis na literatura científica. Nesse contexto, o estudo analisa o desempenho dos prognósticos de chuva do modelo atmosférico MM5 como dados de entrada para o modelo hidrológico SMAPII, com o objetivo de avaliar a aplicabilidade dessa metodologia para a previsão de vazões na bacia do rio Piabanha, localizada na região serrana do Rio de Janeiro. Destaca-se que essa região tem um histórico de inundações e de deslizamentos de terra que anualmente acarretam prejuízos materiais e de vidas humanas para os municípios integrantes da bacia. O emprego acoplado dos modelos meteorológico MM5 e hidrológico SMAPII, prisma adotado nesta pesquisa, permitiu mostrar que o abordagem integrada na aplicação desses modelos pode ser uma alternativa diferenciada para o tratamento conjunto dos campos de conhecimento da Meteorologia e da Hidrologia. Os resultados das simulações apontaram limitações e necessitam, portanto, de aperfeiçoamentos, podendo-se observar uma representação consistente dos padrões hidrológicos da bacia, justificando o investimento no acoplamento hidrometeorológico.

---

### **Código: 2620 - Estimativa da Evapotranspiração Usando Sensoriamento Remoto e Modelagem Hidrológica na Bacia Experimental do Rio Piabanha/RJ**

ISABELA DA ROCHA SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
CAIO LUCAS MESQUITA DE LIMA SANTANNA (CNPq/PIBIC)  
MAYCO DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
DAYSE THOMPSON (Sem Bolsa)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: VINÍCIUS RIOS BARROS  
RODRIGO COSTA GONÇALVES  
AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

Nos trabalhos de monitoramento hidrológico, é corrente a medição de precipitação, níveis de água e vazão, ainda que a rede observacional instalada no Brasil seja bastante limitada. São relativamente escassos os estudos que abordem o termo da evapotranspiração, essencial para se poder avaliar o balanço hídrico na escala local, na escala da bacia, na escala regional ou ainda na escala global do planeta. O estudo da evapotranspiração insere-se entre os principais temas de pesquisas internacionais que tratam de estimativas dos fluxos de energia na superfície terrestre. Variações nos termos do balanço são função da cobertura e uso do solo, da umidade do solo, da topografia, da radiação solar, entre outros fatores. Por outro lado, há necessidade de se integrar essa informação em modelos hidrológicos, alimentados com séries diárias de precipitação, vazão e evapotranspiração com vistas a avaliar a aplicabilidade dessa modelagem para o balanço hídrico na escala da bacia hidrográfica. O objetivo do presente trabalho consiste na avaliação das estimativas de evapotranspiração obtidas a partir da equação do balanço de energia aplicada na superfície terrestre e do balanço hídrico para a bacia do rio Piabanha na região serrana do Rio de Janeiro. Nesse sentido, para o balanço de energia empregou-se o algoritmo Sebal (Surface Energy Balance for Land) conjuntamente com imagem de satélite Landsat5-TM e dados da estação meteorológica EIBEX implantada na área de estudo. Para o balanço hídrico, foi empregado o modelo hidrológico SMAPII, com a avaliação das séries de precipitação e vazão para as sub-bacias do rio Piabanha definidas em Pedro do Rio e em Moura Brasil, ao longo do período que se estendeu de 1998 a 2010, permitindo a estimativa da evapotranspiração na escala da bacia pelo método do balanço hídrico sazonal. O sensoriamento remoto mostrou-se uma ferramenta eficaz para o mapeamento da evapotranspiração e para o entendimento da variável temperatura espaço-temporalmente, necessitando haver adequada validação face a dados de estações hidrometeorológicas e de campanhas experimentais. O emprego do modelo hidrológico conceitual SMAPII, por sua vez, permitiu mostrar a viabilidade e utilidade de tal instrumento de análise no entendimento dos padrões hidrológicos de uma bacia hidrográfica.



---

### **Código: 566 - Microsimulação de Tráfego, ITS e Congestionamentos em Cidades de Grande Porte**

CAMILA GALDINO MENDES (CNPq/PIBIC)

RODRIGO COSTA PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: OPERAÇÕES DE TRANSPORTES

Orientação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO

Este projeto de pesquisa pretende reproduzir em laboratório as condições do tráfego no Centro da cidade do Rio de Janeiro. Uma pesquisa de campo obteve os tempos de viagem que possibilita calibrar os softwares de micro-simulação utilizados, o que possibilitará avaliar a eficiência dos simuladores. Essa calibração não é uma tarefa simples, pois é possível alterar um grande número de variáveis, entre elas: Tipo de motorista - desde os menos agressivos até os mais agressivos ao volante (10 tipos de motorista); Pedestres - valor do atraso do pedestre (ao atravessar uma via, com semáforo); Duração de eventos (incidentes, veículos parando, etc.); Bloqueio de interseção a montante (spillback); Tempo perdido no início do verde - varia de cidade/cidade, país/país; Velocidade de fluxo livre - velocidade quando o não há restrições devido a presença de outros veículos na corrente de tráfego; Giros à esquerda/direita - qual a velocidade com a qual estes movimentos são realizados e, no caso de vias de mão dupla, qual o intervalo mínimo entre veículos consecutivos no sentido oposto para cruzar o fluxo contrário; Mudanças de faixa; Headways (intervalo entre veículos consecutivos) de saída- valor para a dissipação de uma fila num semáforo, e; outras variáveis (tempo de parada dos ônibus nos pontos, tráfego que cruza uma via, frequência de avaliação (de detectores de tráfego)). O objetivo principal é realizar estudos que antecipem as condições do tráfego resultantes da alteração da circulação numa determinada área. Atualmente o Centro da Cidade está operando numa situação diferente da habitual, em face das obras para o Porto Maravilha. As modificações implantadas resultaram, num primeiro momento, em situações de congestionamento severo, devido, provavelmente, à falta de precisão dos modelos de simulação do tráfego, desenvolvidos para a realidade estrangeira. O estudo também pretende verificar se a adoção das faixas exclusivas de ônibus (BRS) confirmaram os resultados previstos pelos simuladores, pois na implantação destas faixas BRS nas principais avenidas do Centro houve também sérios problemas operacionais, que necessitaram ajustes do tipo tentativa-e-erro, em escala real. O software de cálculo de planos semafóricos possibilita o cálculo de planos de tempos dos semáforos e que podem ser facilmente implantados nos simuladores. Serão levantados e estudados outros aspectos que visem otimizar a simulação, como o número de vagas ofertadas por estacionamento regulares e irregulares, nas vias ou fora delas (garagens), pois foi determinado que 22% das viagens que ingressam na área estudada, para lá se destinam.

---

### **Código: 820 - Avaliação da Atualização Periódica dos Planos Semafóricos**

NATÁLIA LOPES RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: OPERAÇÕES DE TRANSPORTES

Orientação: PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO

Este projeto de pesquisa realizou um estudo da adequação dos fluxos de tráfego com os planos semafóricos necessários a um sincronismo que garante a fluidez ao tráfego na área. Foram levantados os fluxos de tráfego em três épocas distintas: 1994, 2004 e 2009. Com base nesses levantamentos foram gerados planos semafóricos, visando sincronizar o tráfego para cada uma dessas épocas. Também foram levantados dados sobre o tempo de viagem em cada trecho viário da área de estudo foi possível verificar se os tempos de viagem obtidos são compatíveis com os gerados em laboratório. Para elaboração dos planos semafóricos sincronizados, cada interseção foi analisada individualmente. Os dados dos planos semafóricos (ciclo, tempo de verde, etc.) foram inseridos no programa de micro-simulação TSIS, onde foram avaliados os tempos de viagem, consumo de combustível, atrasos e velocidade média. Nesse microsimulador foram implantados o plano semafórico adotado pela Prefeitura assim foi possível avaliar qual o benefício resultante da otimização dos planos de sincronismo e Esse método permitiu obter informações que levaram à avaliação dos impactos resultantes em vários aspectos, como a qualidade do ar, tempo médio de viagem, velocidade média na rede. Os resultados permitiram concluir que o uso de planos não otimizados provoca um declínio a qualidade do ar e de todos os outros parâmetros avaliados.

---

### **Código: 2562 - Potencial da Lipase de *Yarrowia lipolytica* em Reações de Esterificação**

LUCAS DE CARVALHO IFF (Sem Bolsa)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: BERNARDO DIAS RIBEIRO

MARIA ALICE ZARUR COELHO

As lipases são enzimas classificadas como hidrolases (glicerol éster hidrolases, E.C. 3.1.1.3) e atuam sobre a ligação éster de vários compostos, tendo os acilgliceróis como os melhores substratos, podendo catalisar reações de hidrólise, síntese, transesterificação e interesterificação. As lipases são distintas de outras esterases, pois atuam de forma única em substratos insolúveis em água, atuando na interface óleo-água de soluções emulsionadas. Além disso, características como estabilidade na presença de solventes orgânicos, ausência da necessidade de cofatores e alta enantiosseletividade, permitem que as lipases tenham grande interesse tecnológico. As lipases podem ser produzidas por fungos filamentosos e leveduras, como a *Yarrowia lipolytica*, que tem um alto potencial de expressão e excreção de proteínas heterólogas. As lipases da *Y. lipolytica* possuem massa molar entre 38 e 44 kDa, atuando em condições de pH entre 6 e 10, e de temperatura entre 28 e 55°C, sendo aplicadas na

maturação de queijos, pré-tratamento de couro, tratamento de efluentes, reações de polimerização e resolução quiral de fármacos. O objetivo deste trabalho foi a investigação do potencial das lipases de *Y. lipolytica* em reações de esterificação utilizando 10 ácidos carboxílicos e 10 álcoois, em proporções equimolares, tendo o hexano como solvente, e em condições fixas de 37°C, 24 h e 100 U de lipase por mL de meio reacional. Foram testados vários ácidos como acético, propiônico, butírico, hexanóico, láurico, esteárico que possuem cadeias lineares, mais três que apresentam grupo aromático (ácidos benzóico, fenilacético e salicílico) e um hidroxilado que é o ácido láctico, para reagir com mesmo álcool, o etanol anidro. Ao mesmo tempo, foi utilizado uma estratégia inversa, o ácido acético foi mantido para reagir com outros álcoois, como metanol, etanol, propanol, isopropanol, butanol, isobutanol, álcool amílico, álcool cetílico, ciclohexanol e mentol. Esse screening demonstrou que a lipase de *Y. lipolytica* tem preferência por cadeias hidrocarbônicas entre 4 e 10 carbonos, e por estruturadas ramificadas. Além disso, a presença do hexano na reação de esterificação aumenta em pelo menos 2 vezes o rendimento. A partir do maior rendimento de esterificação obtido, foi realizado a otimização da síntese variando a proporção entre ácido e álcool, quantidade de lipase adicionada, a concentração de hexano, água e de aditivos (sílica gel e alumina), além do tempo reacional.

---

**Código: 1571 - Novos Catalisadores de Pós-Metalocênicos  
para a Síntese de Polietileno com Características Especiais**

VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES  
SUELLEM BARBOSA CORDEIRO  
LUIZ FELIPE DA MOTA ROCHA

As poliolefinas vêm se destacando nos últimos anos como os materiais termoplásticos de maior consumo mundial por serem polímeros de elevado desempenho e por ampliarem sua gama de aplicações. Isto é devido ao constante estudo de novos catalisadores, em especial os de sítio único tais como os sistemas pós-metalocênicos, que em poucos anos evoluíram, tornando-se capazes de sintetizar poliolefinas com alta atividade catalítica e obtendo materiais com características únicas. Através destes estudos, é possível avançar ainda mais no que se refere à arquitetura do catalisador, pois este permite uma maior diversidade de ligantes que podem levar ao maior controle da microestrutura do polímero e, conseqüentemente, das propriedades do produto final. Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi reportar a síntese de novos complexos assimétricos do tipo diimina de níquel (II) e avaliá-los nas polimerizações de olefinas. Para a síntese dos catalisadores foram realizadas as reações de condensação entre diferentes diaminas e 2-piridil formaldeído, produzindo os ligantes assimétricos. Posteriormente, foi conduzida a reação de complexação de NiBr<sub>2</sub> com os ligantes obtidos. Todos os catalisadores foram purificados e secos para seu emprego nas reações de polimerização. Todas as operações foram realizadas sob atmosfera inerte de nitrogênio, utilizando técnicas combinadas de tubo de Schlenk ou glove box. Os testes de atividade catalítica foram realizados na temperatura de polimerização de C, pressão de monômero igual a 2 bar, relação entre concentração molar de cocatalisador/catalisador igual a 200 e tempo reacional de 1 hora. Os catalisadores foram caracterizados por espectroscopia de absorção no infravermelho (FTIR), tendo-se observado a ausência de bandas de absorção na região da carbonila de cetona que se encontra na faixa de 1740-1680 cm<sup>-1</sup> e a presença de bandas nas regiões dos grupos imino na faixa de 1690-1650 cm<sup>-1</sup> e as referentes às ligações C=N coordenadas com Ni. Foram realizadas também, análises elementares (CHN) e de espectroscopia de ressonância magnética nuclear de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C, que confirmam a estrutura do catalisador.

---

**Código: 1686 - Reforma do Alcatrão Utilizando Catalisadores de Níquel Derivados de Hidrotalcita**

YASMINE LANATTE DE OLIVEIRA SILVA (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO  
FERNANDA MARIA JOSUINKAS

A biomassa é uma importante fonte de energia primária renovável que quando aquecida a temperaturas superiores a 500°C, na presença de um agente gaseificante, é convertida em gases combustíveis, carvão, cinzas e produtos líquidos. O gás combustível formado na gaseificação da biomassa apresenta uma série de impurezas orgânicas que consistem de hidrocarbonetos com peso molecular superior ao benzeno, denominadas de alcatrão. O alcatrão produzido, ao entrar em contato com linhas de combustíveis, filtros e máquinas, forma, ao condensar, um aglomerado que leva à obstrução e posterior perda de eficiência desses equipamentos o que causa uma série de problemas operacionais futuros. Por esse motivo, a redução ou decomposição do alcatrão presente nos gases provindos da biomassa é um dos maiores obstáculos para a utilização da mesma como fonte de energia renovável. A reforma a vapor do alcatrão é a principal técnica para a purificação desse gás combustível uma vez que a utilização de um catalisador no processo aumenta a eficiência da conversão. Estudos mostram que catalisadores de níquel apresentam alta atividade na reforma do alcatrão, com conversão total em temperaturas de 800°C e alto rendimento em H<sub>2</sub>. Nesses catalisadores o níquel é sítio ativo, os suportes proporcionam ao catalisador força mecânica e proteção contra atrito e calor e os promotores são adicionados para estabilizar o suporte utilizado. Esse trabalho tem como objetivo avaliar catalisadores de níquel derivados de compostos tipo hidrotalcita na reação de reforma a vapor, usando tolueno e benzeno como compostos modelo do alcatrão. Foram preparados catalisadores com 10 e 20% de NiO, pelo método de

coprecipitação a partir dos nitratos de níquel, magnésio e alumínio com hidróxido de sódio e carbonato de sódio, seguido de calcinação a 500°C. A atividade catalítica foi avaliada em temperaturas entre 400 e 800°C e a estabilidade durante 16 horas de reação a 650°C. Ambos os catalisadores apresentaram alta atividade para a reforma de tolueno ou benzeno, sendo que o catalisador com 10% de NiO mostrou maior estabilidade na reação com tolueno, com menor formação de coque em sua superfície.

---

### **Código: 1476 - Síntese de Catalisador Pós-Metaloceno para Polimerização Imortal de Etileno**

MARCELO COSME VASCONCELOS SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

LETÍCIA QUINELLO PEREIRA

A utilização de catalisadores pós-metalocênicos vem crescendo muito nos últimos anos uma vez que são sistemas catalíticos versáteis, resistentes a impurezas polares e a altas temperaturas, sendo capazes de polimerizar etileno com altas atividades catalíticas. A adição de um composto alquil metálico, como o dietil zinco (DEZ), pode promover a chamada polimerização imortal, que sintetiza polímeros com alto controle da microestrutura, além de tornar possível a funcionalização do mesmo no final da cadeia. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo a síntese do catalisador bisiminopiridina de ferro e posterior polimerização de etileno utilizando o dietil zinco como agente de transferência alquídica, avaliando a influência deste agente na atividade catalítica, bem como nas propriedades térmicas e dinâmico-mecânicas dos materiais.

O ligante foi sintetizado reagindo 1 equivalente de 2,6-diacetilpiridina com 2 equivalentes de 2,6-diisopropililanilina em etanol e foi deixado sob refluxo por 40 horas. Logo após foi complexado com solução de cloreto ferroso em butanol obtendo-se um precipitado azul escuro. O complexo foi seco sob vácuo obtendo-se 1,5 g de catalisador. Este então foi caracterizado utilizando as técnicas de ressonância magnética nuclear (<sup>1</sup>H- e <sup>13</sup>C-NMR), Fourier (FTIR) e análise elementar (CHN), que confirmaram a obtenção do complexo catalítico. As polimerizações foram realizadas em reator de vidro Büchi de 1000 mL, encamisado, a 80°C por 30 minutos, pressão de etileno de 2,6 bar e foram testadas cinco concentrações diferentes de DEZ. Os resultados mostraram que o catalisador é muito ativo para polimerização de etileno, apresentando atividade em torno de 17 ton PE/mol.Fe.mol.E.h (onde: molFe = número de moles de catalisador; molE = número de moles de etileno no meio reacional; h = tempo reacional de 1/2 h). Os polímeros foram caracterizados por calorimetria de varredura diferencial (DSC) para a determinação do grau de cristalinidade e das temperaturas de cristalização e fusão, bem como por difratometria de raios X (XRD) para o estudo da cristalinidade do material. Foram também avaliadas as propriedades dinâmico-mecânicas (DMA) dos copolímeros produzidos para a avaliação dos módulos de perda e de espectrometria de absorção no infravermelho com transformada de armazenamento, além da temperatura de transição vítrea (T<sub>g</sub>) do polímero obtido.

---

### **Código: 1288 - Síntese de Compostos Oxigenados Via Oxidação Catalítica de Metano Empregando N<sub>2</sub>O**

MARIA EDUARDA ARAÚJO FERNANDES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA

LEONARDO TRAVALLONI

Um dos maiores desafios da catálise refere-se à oxidação direta de metano a compostos oxigenados. Muitos pesquisadores estão buscando meios de converter o metano em uma única etapa, visando à obtenção de oxigenados como formaldeído e metanol. Os resultados de diversas pesquisas até o presente momento foram pouco significativos, pois elevadas seletividades só foram obtidas para baixas conversões de metano. Isso se deve à oxidação consecutiva dos oxigenados (muito mais reativos que o metano) a CO e CO<sub>2</sub>, termodinamicamente mais estáveis [1-3]. O objetivo deste trabalho foi estudar a oxidação parcial de metano com N<sub>2</sub>O visando à síntese de compostos oxigenados. Foram avaliados os efeitos do tipo e do pré-tratamento do catalisador e da temperatura de reação. Os testes catalíticos foram realizados em reator de leito fixo, a pressão atmosférica e 400-500°C, empregando uma mistura reacional de CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O com razão molar CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>O = 1,9 e He como diluente. A reação foi acompanhada por cerca de 3 h. Os produtos de reação foram analisados por cromatografia gasosa em linha. Foram testados catalisadores de Fe, Mo ou V suportados em ZSM-5 ou MCM-41, preparados por síntese hidrotérmica ou por impregnação úmida. Além disso, foram testados três sistemas catalíticos bimetalicos (Fe + Mo). A oxidação parcial de metano resultou em baixas conversões e seletividades a formaldeído na maioria das condições reacionais empregadas. A 400°C, os catalisadores de Fe suportado em ZSM-5 (Fe/ZSM-5) foram os mais ativos, apresentando conversão crescente em função do teor do metal, porém com perfis de seletividade muito semelhantes [4]. O catalisador de Mo em ZSM-5 e o catalisador de Fe em MCM-41 não apresentaram uma formação detectável de formaldeído, enquanto o catalisador de V em ZSM-5 propiciou a formação de formaldeído apenas nos primeiros minutos de reação. O pré-tratamento com N<sub>2</sub>O não apresentou um efeito significativo sobre o desempenho dos catalisadores Fe/ZSM-5. Já o aumento da temperatura de reação de 400 para 500°C aumentou significativamente a conversão de metano e diminuiu a seletividade a formaldeído para esses catalisadores, devido ao favorecimento da oxidação sucessiva do oxigenado a CO<sub>2</sub>. Referências: [1] D. An, Q. Zhang, and Y. Wang, *Y. Catal. Today* 157, 2010, pág.143-148. [2] H. Launay, S. Loidant, A. Pigamo, J. L. Dubois, and J.M.M. Millet, *J. Catal.* 246, 2007, pág 390-398. [3] Y. Lou, Q. Tang, H. Wang, B. Chia, Y. Wang and Y. Yang, *Appl. Catal. A* 350, 2008, pág 118-125. [4] Q. Zhang, Y. Li, D. An, and Y. Wang, *Appl. Catal. A* 356, 2009, pág 103-111.

---

**Código: 232 - Efeito da Temperatura de Sinterização nas Propriedades de La<sub>0,7</sub>Sr<sub>0,3</sub>Co<sub>0,5</sub>Fe<sub>0,5</sub>O<sub>3</sub> para Aplicação como Catodo em Células a Combustível de Óxido Sólido de Temperatura Intermediária**

RODRIGO VIANNA DA CORTE (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA  
NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO  
LEANDRO DA CONCEIÇÃO

As células a combustível de óxido sólido (SOFC) atraem muito interesse por possuírem vantagens sobre os tradicionais geradores de energia elétrica, como: alta eficiência e baixos níveis de emissão de SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub>. No entanto, as SOFCs também possuem algumas desvantagens, sendo que a principal delas é a alta temperatura de operação (800-1000°C). O grande desafio atualmente é o estudo dos parâmetros envolvidos na síntese de materiais com boa performance para aplicação em células a combustíveis de temperatura intermediária (IT-SOFC), que operam na faixa de 600 - 800°C, permitindo reduzir os custos das células e aumentar a sua aplicabilidade comercial. As perovskitas a base de cobaltita ferrita de lantânio dopada com estrôncio (LSCF) são excelentes candidatas para aplicação como catodos de IT-SOFC, devido a alta condutividade elétrica e alta atividade eletrocatalítica na redução do Oxigênio. O processo de sinterização dos materiais cerâmicos define importantes propriedades da microestrutura e morfologia do material. O trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos da temperatura de sinterização sobre as propriedades morfológicas, estruturais e elétricas da perovskita do tipo LSCF. A síntese dos pós de La<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>Co<sub>1-y</sub>Fe<sub>y</sub>O<sub>3-d</sub> (x= 0,3 e y= 0,5) pelo método do estado sólido teve como materiais de partida os óxidos de La, Co e Fe e SrCO<sub>3</sub>, os quais foram adicionados nas proporções estequiométricas adequadas e misturados em um moinho de bolas utilizando uma proporção de corpos moedores: amostra de 8:1, velocidade de rotação de 500 rpm durante 6 horas. O material obtido foi calcinado em duas etapas, 400°C por 5 horas e 800°C por 10 horas. O pó obtido foi prensado uniaxialmente com carga de 2 ton e em seguida as pastilhas foram sinterizadas a diferentes temperaturas entre 950-1100°C durante 4 horas com a taxa de aquecimento de 10°C. min<sup>-1</sup>. As pastilhas sinterizadas foram analisadas quanto as propriedades estruturais pela técnica de Difração de Raios X (DRX), a morfologia foi avaliada pela técnica de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e o método de Arquimedes foi utilizado para determinar a porosidade das amostras. O método de duas pontas foi empregado para as medidas de condutividade elétrica e através do comportamento termoelétrico das amostras (equação de Arrhenius) foi determinada energia de ativação. Os resultados mostraram que utilizando uma carga de 2 ton na preparação das pastilhas é possível obter um material mais poroso do que normalmente relatado na literatura, sendo que uma temperatura acima de 1000°C é necessária para atingir valores de porosidade dentro da faixa ideal (20-40%) para aplicação como catodo de IT-SOFC. Os difratogramas de todas as amostras mostraram formação da fase perovskita pura, com picos bem definidos. As medidas de condutividade indicaram um material com comportamento típico semicondutor e a energia de ativação diminui com o aumento da temperatura de sinterização devido a densificação do material.

---

**Código: 1513 - Desenvolvimento de Sistemas Catalíticos a Base de Bis(imino)piridina de Ferro**

MARCELO COSME VASCONCELOS SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES  
SUELLEM BARBOSA CORDEIRO

Devido à necessidade de se sintetizar novos materiais ou de se aprimorar os já existentes, as poliolefinas vêm se destacando nos últimos anos como os materiais plásticos de maior evolução e, como consequência, de alto consumo mundial devido ao aumento de seu desempenho, tendo diversificado muito suas aplicações. Deste modo, grande atenção tem sido voltada para o estudo de catalisadores, em especial os sistemas de sítio único contendo ligantes sem ciclopentadienila, os catalisadores pós-metalocênicos, que ao longo dos anos foram evoluindo e tornando-se capazes de sintetizar polímeros em maiores quantidades, com altas performances e características únicas. Através destes estudos, é possível avançar ainda mais no que se refere à arquitetura do catalisador, pois este permite uma maior diversidade de modificações relacionadas, por exemplo, aos ligantes que podem levar ao controle amplo da microestrutura do polímero e, consequentemente, das propriedades do produto final. Deste modo, o objetivo deste do presente trabalho foi desenvolver diferentes sistemas catalíticos com compostos à base de bis(imino)piridina de ferro e empregá-los nas polimerizações de etileno; e além disso, comparar seu desempenho catalítico com o do sistema 2,6-bis(2,6-diisopropilfenilimino)piridina de ferro reportado previamente na literatura. Para a síntese dos catalisadores foram realizados dois tipos de reação: I) Reação condensação entre diferentes amins e o composto 2,6-diacetilpiridina, produzindo os ligantes. II) Reação de complexação do metal de transição Fe com os ligantes à partir de FeCl<sub>2</sub>. Todos os catalisadores foram purificados e secos para sua utilização nas reações de polimerização. Seus testes de atividade catalítica, crucial para começar a traçar o perfil destes novos catalisadores, foram realizados de acordo com condições de polimerização fixas, tais como temperatura, pressão do monômero, concentração de cocatalisador/catalisador e tempo reacional. Os catalisadores foram caracterizados por espectroscopia de absorção no infravermelho (FTIR), tendo-se observado a ausência de bandas de absorção na região da carbonila referentes à dicetona, a presença de bandas nas regiões dos grupos imino e a absorção correspondente às ligações C=N, coordenadas com o Fe. Foram realizadas também, análise elementar (CHN) e espectroscopia de ressonância magnética nuclear de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C, confirmando a estrutura do catalisador.



---

### **Código: 832 - Síntese e Caracterização de Copolímero Estireno-Metacrilato de Estearila Sulfonado**

ROBERTA SABINO DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO  
ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO  
ELIZABETE FERNANDES LUCAS

Atualmente a diversidade de materiais disponíveis para uso em engenharia é extraordinariamente grande, atendendo às mais diversas áreas. Com isso, os materiais poliméricos obtidos através de diferentes técnicas de polimerização têm atraído consideravelmente a atenção da indústria química e de transformação nas últimas décadas. O objetivo deste trabalho foi sintetizar e caracterizar o copolímero estireno-metacrilato de estearila sulfonado. O monômero metacrilato de estearila (SMA) foi sintetizado a partir da reação entre o cloreto de metacrilato e o álcool estearílico, previamente recristalizado. Os copolímeros de estireno-metacrilato de estearila foram obtidos através da polimerização radicalar em massa e em solução, iniciada com peróxido de benzoíla. Os copolímeros sintetizados apresentam razões monoméricas STY/SMA iguais a 95/5 e 70/30. A espécie sulfonante utilizada nas reações de sulfonação dos copolímeros foi o acetil sulfato. O monômero sintetizado foi caracterizado por espectrometria de ressonância magnética nuclear de carbono-13 (<sup>13</sup>C-NMR). Já os copolímeros foram caracterizados por espectrometria de ressonância magnética nuclear de hidrogênio (<sup>1</sup>H-NMR), cromatografia de exclusão por tamanho (SEC), espectrometria de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) e fluorescência de raios-X. Através do espectro de <sup>13</sup>C-NMR foi possível confirmar a obtenção do monômero metacrilato de estearila devido ao aparecimento dos picos em 136,70 e 124,8 ppm, referentes aos carbonos da insaturação, e os picos entre 18,54 e 29,9 ppm, relativos aos grupos metilenos da cadeia do radical alquila. Em relação aos copolímeros estireno-metacrilato de estearila pode-se observar o desaparecimento dos picos referentes à insaturação dos monômeros, além dos deslocamentos químicos na região entre 6 e 7,4 ppm relacionados aos hidrogênios aromáticos do estireno. A sulfonação do copolímero foi confirmada por FTIR, onde se pode observar o aparecimento de uma banda larga na região de 3400 cm<sup>-1</sup>, atribuída ao grupo OH, e ainda bandas em 1034 e 1156 cm<sup>-1</sup> atribuídas, respectivamente, ao estiramento simétrico e assimétrico dos grupos SO<sub>3</sub>-.

---

### **Código: 1442 - Processamento Termomecânico de Ligas Ti-Nb-Sn para Aplicações Biomédicas**

LUÍS FELIPE RAMOS FERRO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOMATERIAIS E MATERIAIS  
BIOCOMPATÍVEIS

Orientação: JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS  
LUIZ CARLOS PEREIRA

Recentemente a aplicação das ligas de Ti-Nb em implantes ortopédicos tem recebido grande atenção devido à sua biocompatibilidade e ao seu baixo valor do módulo de elasticidade (E). Neste tipo de aplicação também são requisitados valores superiores de resistência mecânica (LE, LR), os quais podem ser obtidos pela modificação microestrutural por processamento termomecânico. Neste trabalho são apresentados os resultados da aplicação de processamento termomecânico a um conjunto de ligas Ti-35%Nb e adições de até 15%Sn. O objetivo foi estudar o efeito da quantidade de deformação realizada acima do campo transus beta sobre a microestrutura, e os valores de dureza da fase martensítica obtida por resfriamento rápido que se segue ao processamento termomecânico (laminação controlada). As técnicas de caracterização empregadas foram análises por microscopia ótica e as medidas por microdureza. Observou-se que a deformação provocou uma apreciável distorção da microestrutura martensítica, mas não resultou em aumento significativo da dureza.

---

### **Código: 2293 - Colônias Artificiais de Formigas Aplicadas ao Processamento de Imagens Médicas**

THAYS CRISTINA FARIAS VERÇOZA COSTA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: BIOENGENHARIA

Orientação: WAGNER COELHO DE A. PEREIRA  
ANDRÉ VICTOR ALVARENGA

As colônias de formigas artificiais têm sido objeto de estudo para aplicação a diferentes áreas do conhecimento. Esta abordagem é inspirada na observação das colônias de formigas reais e baseada no seu comportamento coletivo na busca por alimento. Nas colônias de formigas reais, nenhuma delas tem acesso à situação global da colônia e deve decidir o que fazer com base no contato com as outras formigas vizinhas. Essa comunicação é feita por meio da deposição no ambiente, por cada formiga, de uma substância chamada feromônio. Utilizando-se colônias de formigas artificiais, são construídas soluções de problemas dentro de um processo iterativo estocástico. Cada formiga constrói uma parte da solução utilizando o feromônio artificial, o qual reflete a sua experiência acumulada. Diferentes trabalhos mostraram que colônias de formigas artificiais podem reagir e se adaptar a qualquer tipo de habitat digital. Logo, a evolução da distribuição do feromônio no habitat pode ser útil no processamento de imagem. Baseados nesta característica, investigadores têm aplicado as colônias de formigas artificiais para segmentação de imagem e detecção de bordas. O presente trabalho apresenta a implementação de um aplicativo baseado em colônias de formigas artificiais para a segmentação de imagens. O aplicativo, escrito em C++, permite ler imagens do tipo JPG e BMP e aplicar dois tipos de algoritmos: segmentação e detecção de bordas. Estes empregam o conceito de limiar de ativação para deposição de feromônio. Pesquisas apontam que o conceito limiar está no centro da forma como a atribuição de tarefas funciona entre formigas reais. A ideia é que a deposição de feromônio seja afetada pelo habitat apenas

se o valor de nível de cinza (ou sua distribuição) percebido por uma formiga for maior do que um dado limiar. Os resultados obtidos mostram que o limiar de ativação proposto propicia uma redução no ruído presente no fundo da imagem e gera um mapa de feromônio influenciado por células vizinhas que possuem valores de nível de cinza (ou distribuição) próximos.

---

### **Código: 2612 - Modelos Neurais para a Redução do Abandono do Tratamento de Tuberculose Pulmonar**

EMILLY GONÇALVES DE ANDRADE BIZON (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS  
E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: FERNANDA CARVALHO DE QUEIROZ MELLO  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
JOÃO BAPTISTA FILHO

Integrando as áreas de medicina e engenharia, está sendo desenvolvido um modelo de inteligência computacional, baseado em redes neurais artificiais (NeuralTB). Este modelo é inspirado no cérebro humano e tem capacidade de aprendizado. A partir desse modelo, é possível indicar a probabilidade de o paciente ter ou não a doença e fornecer o grupo de risco (baixo, médio ou alto) associado ao paciente. Neste trabalho, estende-se o modelo para indicar se o paciente tem chances de abandonar o tratamento. Apesar dos avanços da medicina na área da Tuberculose (TB), esta continua a ser preocupante pelo seu alto grau de incidência em vários lugares do mundo, inclusive no Brasil. Estima-se que cerca de 35 a 45 milhões de pessoas está infectadas no país, pelo agente causador da doença, o *Mycobacterium Tuberculosis* (Mtb), e esse número continua a crescer ano após ano. A situação da doença no Brasil está em um grau tão alarmante que controlar o diagnóstico e o tratamento da tuberculose tem sido considerada uma das prioridades, se tratando da saúde coletiva do país. Uma das principais preocupações, hoje, para aumentar a efetividade dos programas nacionais de controle da tuberculose é o aumento da aderência ao tratamento, com a redução das taxas de abandono. No Brasil, existem poucos estudos acerca do conhecimento das causas do abandono do tratamento da tuberculose e das características dos doentes que pertençam a estes grupos. A partir desse problema surgiu a iniciativa do projeto que poderá auxiliar os profissionais da saúde a conseguirem ter um controle maior sobre os casos que podem vir a surgir e assim monitorar essas pessoas. Há uma base de dados que fornece diversos dados como: Tabagismo, Avaliação RX, Escarro, Tosse. Para esses dados temos alguns referentes ao Caso Índice, que consiste na pessoa que contraiu a doença e já foi diagnosticada, e o Contato que são pessoas que conviveram, tiveram um contato significativo com quem possuía Tuberculose (TB). A partir daí podemos colocar os dados no SPSS, que auxilia na análise probabilística dos dados, e fazer uma análise que deverá apresentar um desfecho, que será uma resposta que consiste em dizer se há a possibilidade de ter TB positiva ou negativa, esse desfecho é feito em cima do dado Adoecimento 2 Anos, que consiste em informar se a pessoa teve TB ou não dentro de um período de dois anos. Foi possível avaliar os dados que possuíam uma significância para o desfecho ou seja, os dados que nos trazem resultados que classificam em TB positiva ou TB negativa foram separados e formaram uma nova base de dados que irá permitir a criação de uma rede neural, que dará andamento ao projeto, que será treinada com esses dados resultará se possuem Tb positiva ou negativa.

---

### **Código: 3392 - Informatização e Apoio ao Diagnostico da Tuberculose Pulmonar Paucibacilar Através de Redes Neurais Artificiais**

PEDRO SOUZA SIMON (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS ELÉTRICOS,  
MAGNÉTICOS E ELETRÔNICOS

Orientação: JOSÉ MANUEL DE SEIXAS  
FERNANDA DOS REIS MELO

Os casos suspeitos de tuberculose pulmonar paucibacilar (TBPP), sem expectoração ou com baciloscopia negativa, constituem um problema particular e de relevante magnitude. A necessidade de métodos diagnósticos rápidos e sensíveis para detecção do bacilo, em casos de TBPP, é um dos grande obstáculos no estabelecimento de um controle efetivo da infecção. Neste trabalho propomos o uso de redes neurais artificiais e árvores de classificação como técnica de auxílio ao diagnóstico da tuberculose pulmonar paucibacilar. As Redes Neurais Artificiais são sistemas não lineares que imitam o mecanismo de processamento do cérebro humano. Em geral, as observações do passado são utilizadas para produzir conhecimento a respeito da dinâmica do sistema representado pelo modelo de rede. Desta forma, pode-se prever o comportamento futuro do sistema modelado. As Redes Neurais Artificiais utilizam o processamento distribuído, onde muitos elementos chamados neurônios ou unidades de processamento comunicam-se através de arestas exibindo um peso associado a cada uma destas. Cada uma dessas unidades efetua certo número de operações e transmite seus resultados às unidades vizinhas. Estas operações consistem na multiplicação do valor de cada entrada pelo respectivo peso associado e na posterior soma para resultar em um valor. Geralmente este valor é passado através de uma função de ativação. Durante o treinamento com o algoritmo backpropagation, a rede opera em uma sequência de dois passos: Primeiro, um padrão é apresentado à camada de entrada da rede. A atividade resultante flui através da rede, camada por camada, até que a resposta seja produzida pela camada de saída. No segundo passo, a saída obtida é comparada à saída desejada para esse padrão particular. Se esta não estiver correta, o erro é calculado. O erro é propagado a partir da camada de saída até a camada de entrada, e os pesos das conexões das unidades das camadas internas vão sendo modificados conforme o erro é retropropagado. As redes que utilizam backpropagation trabalham com uma variação da regra delta, apropriada para redes multi-camadas: a regra delta generalizada. A regra delta padrão essencialmente implementa um gradiente descendente no quadrado da soma do erro para funções de ativação lineares. Redes sem camadas intermediárias, podem resolver problemas onde a superfície de erro tem a forma de um parabolóide com

apenas um mínimo. Entretanto, a superfície do erro pode não ser tão simples e suas derivadas mais difíceis de serem calculadas. Nestes casos devem ser utilizadas redes com camadas intermediárias. Ainda assim, as redes ficam sujeitas aos problemas de procedimentos “hill-climbing”, ou seja, ao problema de mínimos locais.

---

### **Código: 3573 - Distribuição da Atividade Mioelétrica Captada por Arranjo Linear de Eletrodo de Superfície na Estimativa de Localização do Ponto Motor**

SUZANA GRIFFO TAVARES (*Sem Bolsa*)

DANIELLE POLATO (*Outra Bolsa*)

JOÃO MARCOS YAMASAKI CATUNDA (*Outra Bolsa*)

Área Básica: PROCESSAMENTO DE SINAIS BIOLÓGICOS

Orientação: MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA  
ALEXANDRE VISINTAINER PINO

Introdução: O uso de arranjos lineares de eletrodos superficiais pode proporcionar uma melhor investigação sobre o padrão de ativação neuromuscular, quando comparado ao uso de apenas um par de eletrodos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi utilizar um arranjo linear de eletrodos superficiais para avaliar a distribuição da atividade mioelétrica do músculo bíceps braquial de homens saudáveis, objetivando estimar a posição do ponto motor. Materiais e Métodos: O estudo contou com a participação de 5 homens saudáveis ( $24,9 \pm 4,8$  anos), destros, praticantes de atividade física regular, sem histórico de lesão osteomioarticular de membro superior. Todos os voluntários foram instruídos a ler e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que foi previamente submetido e aprovado ao Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho HUCFF/UFRJ, sob o nº 152/10. O protocolo experimental constou de um teste de contração isométrica, onde os voluntários eram instruídos a realizar flexão do cotovelo direito a  $90^\circ$  e permanecer nesta posição por 15s sustentando o peso do segmento. O arranjo linear utilizado possui seis eletrodos de 1,0cm de diâmetro com distância inter-eletrodos de 2,0cm e foi posicionado no músculo bíceps braquial, longitudinalmente à fibra muscular, centralizado ao terço distal tomando-se como referência a linha entre o acrômio e a fossa cubital. Os sinais eletromiográficos foram captados na forma diferencial entre pares de eletrodos consecutivos do arranjo linear, utilizando-se um eletromiógrafo de cinco canais com ganho diferencial de 1400, banda de frequência de 16Hz a 330Hz, e amostrados a 1kHz. A partir de tais sinais foram computados os valores retificados filtrados correspondentes ao intervalo de 5s centrais do período de contração, que foram utilizados para a determinação da distribuição da atividade mioelétrica. O eletromiógrafo e o arranjo de eletrodos foram desenvolvidos para este estudo e estão sendo aperfeiçoados. Resultados e Discussão: Os resultados mostraram uma forma em “V” da energia dos sinais eletromiográficos, cujo mínimo possibilita uma estimativa de localização do ponto motor. Conclusões: O uso dessa técnica para análise da distribuição mioelétrica possibilita uma estimativa não-invasiva da localização do ponto motor, que pode ser importante em estudos de contração muscular.

---

### **Código: 59 - Contribuição para a Elaboração do Observatório SENAI - Nacional Através de Estudo de Prospecção no Setor de Máquinas e Equipamentos - Patentes de Tecnologias de Projeto**

FELIPE DAMIANI GONCALES MARQUES (*FAPERJ*)

YWRRENAN CARDOSO AMORIM (*CNPq/PIBIC*)

LUÍZA PORTUGAL MUNIZ (*Bolsa de Projeto*)

MONIQUE RAMOS MONTEIRO (*UFRJ/PIBIC*)

Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: SUZANA BORSCHIVER  
ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA

No atual cenário econômico globalizado, a identificação de oportunidades de negócio é decisiva para o sucesso ou não de uma organização. Assim, há necessidade de uma organização que tem o intuito de auxiliar as empresas locais na identificação de oportunidades existentes no fornecimento de bens e serviços nas cadeias produtivas locais, chamados de observatórios tecnológicos. O objetivo de um observatório é identificar oportunidades para articular ações e iniciativas de caráter cooperativo, colaborativo e endógeno, buscando o desenvolvimento regional através de projetos. A principal fonte de dados para a criação de um observatório provém do estudo prospectivo da área em destaque. Essas informações colhidas são inseridas no processo de gestão tecnológica, visando o investimento em oportunidades que antes não eram especuladas. Em parceria com o SENAI, o projeto “Elaboração e Estruturação de Painel de indicadores tecnológicos - Colaboração na Criação de Observatórios de Vigilância e Prospecção Tecnológica” visa o estudo prospectivo em artigos e patentes para delimitar tendências de médio e longo prazo de tecnologias de projeto e processo para o setor de Máquinas e Equipamentos. Devido à complexidade do assunto, o trabalho foi dividido em 4 grupos de análise: “Tecnologia de Projeto - artigos”, “Tecnologia de Projeto - patentes”, “Tecnologia de Processo - artigos” e “Tecnologia de Processo - patentes”. Assim este texto refere-se ao grupo de “Tecnologia de Projeto - patentes”. As tecnologias estudadas neste tópico foram: Realidade Virtual, “Computer-Aided Design (CAD)”, “Computer-Aided Engineering (CAE)” e Prototipagem Rápida. As patentes referentes a cada uma delas foram buscadas na base USPTO, utilizando as palavras-chave já utilizadas na busca por artigos. As quantidades de patentes encontradas para cada uma dessas áreas foram: 22 patentes para

Realidade Virtual, 29 para “CAD”, 10 para “CAE” e 30 para Prototipagem Rápida. Através das análises das patentes fez-se um relatório técnico sobre os resultados obtidos. Percebeu-se que a distribuição de patentes por ano é bastante irregular e espaçada, mostrando uma dificuldade da área em possibilitar grandes inovações. Os Estados Unidos apresentaram grande destaque, mais de 70% do total de patentes estudadas em todas as análises deste grupo. As empresas foram a maioria das depositantes de patentes segundo a análise final de todas as tecnologias. A companhia Stratasys Inc teve maior importância dentre as empresas, responsável pela criação de uma técnica de destaque no processo de Prototipagem conhecida como “Fused Deposition Modeling (FDM)”. Para Realidade Virtual, “CAD” e “CAE” buscou-se inovar em ambiente facilitador, interdisciplinar com o intuito de ajudar o sistema principal do projeto. Vale mencionar o esforço para criação de sistemas CAD interoperáveis e sistemas capazes de auxiliar na automação dos processos.

---

### **Código: 318 - Modelagem Gráfica Tridimensional Através de Nuvens de Pontos: Caso TEDUC**

LUCIANA FERNANDES GUIMARÃES (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: MARCOS AURÉLIO VASCONCELOS FREITAS  
PAULO RODOLFO VEIGA PILLAR

O projeto TEDUC tem como objetivo a execução de um levantamento topográfico piloto de uma parte da unidade industrial TEDUC (Terminal Duque de Caxias Petrobras Distribuidora S/A) existente, para extração de dados conforme construído (as-built), possibilitando a obtenção de documentação de engenharia para utilização em automação de projetos e operações de planta. A particularidade deste levantamento está na obtenção dos dados em 3D e na realização do seu modelo gráfico tridimensional e, conseqüentemente, na obtenção de plantas 2D de engenharia de forma automatizada. O processo de trabalho teve início com a geração de uma nuvem de pontos obtida através do escaneamento físico da área. A partir desta nuvem foi possível reproduzir um modelo em CAD 3D, com precisão de aproximadamente 3 mm, utilizando softwares de CAD e “plug-ins” de interface para os softwares utilizados. Após a modelagem, será possível realizar a análise de interferências para readequações e reformas na planta, criação de um banco de dados especificando as peças empregadas, bem como informações para realização de manutenções corretiva e preventiva. Outro aspecto vantajoso é permitir a implantação de novas plataformas com as mesmas características das que já estão construídas e em operação, garantindo uma eficiência já comprovada. Devido às características apresentadas acima, este processo de modelagem possui um elevado potencial de utilidade dentro da engenharia.

---

### **Código: 425 - Desenvolvimento de um Software para Cuidadores de Idosos**

ROSILEIDE ARAÚJO FONSECA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENFERMAGEM DE SAÚDE PÚBLICA

Orientação: ANA MARIA DOMINGOS  
REGINA CÉLIA GOLLNER ZEITOUNE

A pesquisa ora apresentada diz respeito à fase de definição do desenvolvimento de um software educacional sobre o cuidado ao idoso dependente, para ser utilizado por cuidadores de idosos. Trata-se de um subprojeto do projeto de extensão “Promovendo a inclusão digital e social de moradores de uma comunidade através de softwares educativos com vistas à promoção da saúde”, financiado pelo CNPq. O estudo objetiva relatar a experiência da construção do software que posteriormente será avaliado e validado. Os sujeitos envolvidos no desenvolvimento deste software são 02 docentes coordenadores, 01 docente colaborador, 01 técnico administrativo como apoio técnico, 01 bolsista IEX estudante de enfermagem e 02 bolsistas ADC estudantes do ensino médio de uma comunidade do município do Rio de Janeiro. A metodologia aplicada à fase inicial foi desenvolvida por meio das seguintes estratégias de capacitação: seleção de livros e artigos técnico-científicos sobre promoção da saúde, cuidado do idoso dependente e construção de softwares, temas fundamentais ao aprendizado dos bolsistas IEX e ADC. Nesse sentido, os bolsistas foram orientados e supervisionados na realização de levantamentos em bases virtuais confiáveis. Após acesso ao material bibliográfico foram realizadas 03 sessões de leitura e discussão com intuito de embasar teoricamente as ações realizadas e orientar aspectos da metodologia de desenvolvimento de softwares. Os resultados esperados apontam que a capacitação socializou o conhecimento produzido sobre promoção da saúde, o cuidado do idoso dependente e desenvolvimento de software entre os bolsistas; assegurou a inclusão digital e social dos bolsistas ADC, na medida em que mostrou que a multimídia é uma importante ferramenta para a aquisição de novos conhecimentos ensejando o gosto pela investigação científica; estimulou os bolsistas à serem promotores da saúde do idoso na comunidade, ao mesmo tempo em que dinamizou os procedimentos necessários ao desenvolvimento do software.



---

### **Código: 747 - Programação de Agentes Autônomos**

OTTO RODRIGUES (EM-Ensino Médio)  
GIANLUCA VIEIRA (EM-Ensino Médio)  
Área Básica: *METODOLOGIA E TÉCNICAS  
DA COMPUTAÇÃO*

Orientação: VALMIR CARNEIRO BARBOSA  
FELIPE MAIA GALVAO FRANCA  
DANIEL SANTOS FERREIRA ALVES  
FERNANDO VENCESLAU ISENSEE

O estudo de agentes autônomos constitui uma das linhas centrais da Inteligência Artificial, área da Ciência da Computação que busca recriar em ambientes artificiais as características normalmente atribuídas a seres inteligentes. As aplicações de agentes autônomos são inúmeras, incluindo especialmente aquelas voltadas à criação de robôs para operação em cenários inóspitos ou de difícil alcance para seres humanos. A criação de um agente autônomo compreende muitas etapas interdependentes, as quais envolvem o tratamento de informações sensorizadas do ambiente, a integração dessas informações com vistas à tomada de decisão, e finalmente a atuação do agente sobre o ambiente. Cada uma dessas etapas requer tanto a concepção de modelos matemáticos sofisticados que representem o que se deseja alcançar quanto a cuidadosa programação de cada passo a ser tomado. O objetivo geral deste trabalho é familiarizar os alunos com os principais componentes lógicos necessários à programação de agentes autônomos, bem como aplicá-los à programação de agentes voltados a tarefas especiais de “descontaminação”, como por exemplo o controle de incêndios em múltiplos ambientes interconectados. Em uma primeira etapa os alunos foram expostos ao sistema NetLogo [1], o qual provê uma plataforma para o aprendizado de programação de computadores já voltada ao desenvolvimento de agentes autônomos. No estágio atual eles já dominam as principais funcionalidades da linguagem de programação e também já estão aptos a controlar as direções em que os agentes se movimentam, inclusive para seguir rotas previamente estabelecidas através de uma especificação funcional. Uma vez que estejam consolidadas essas habilidades, será dado início à programação de agentes voltados à aplicação descrita acima. Referência: [1] <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>.

---

### **Código: 803 - Banco de Dados Georreferenciados da Região “Porto Maravilha”**

EMANUEL FILIPE ALARCÃO MELO MORAES (Sem Bolsa)  
FERNANDA AÖR (Sem Bolsa)  
GABRIEL ALCÂNTARA RANGEL DA COSTA (Sem Bolsa)  
Área Básica: *ENGENHARIA DE SOFTWARE*

Orientação: FERNANDO RODRIGUES LIMA

A cidade do Rio de Janeiro vive um período de grande evidência no cenário mundial. O município vem sendo e ainda será palco de eventos internacionais de grande porte durante os próximos anos. Neste contexto de crescentes demandas, a cidade se movimenta em busca de renovações estruturais e político-administrativas, sendo inúmeros projetos elaborados, entre eles o “Porto Maravilha”. Com foco no berço da cidade e principal pólo de intercâmbio comercial e marítimo, tal Projeto visa à revitalização de uma área que já cumpriu funções vitais ao crescimento da cidade e foi há tempos relegada pelo poder público e sociedade civil: a Zona Portuária. A proposta inclui a atração de novos empreendimentos com o objetivo de fomentar a economia local, valorizar o patrimônio cultural e recuperar as condições ambientais, ou seja, movimentar uma área estratégica para o município que hoje se encontra em situação de abandono. Para isso, a área foi dividida em núcleos de interesse e seu poder administrativo entregue à CDURP, empresa de capital misto. Reconhecendo a importância do Projeto para o Rio de Janeiro, o Programa de Engenharia Urbana da POLI-UFRJ desenvolveu um banco de dados georreferenciados da região que abrange a área que sofrerá intervenções. Nele é possível acessar arquivos em formato shapefile e imagem com a estrutura física atual, as fases do projeto e o resultado final previsto. Os arquivos incluem, por exemplo, eixos de vias, edificações, topografia e dados habitacionais por setor censitário. Uma outra parte dos dados foi desenvolvida pelo próprio grupo. Através dos métodos de georreferenciamento aplicados, foi possível obter a feição física da região que compreende a Zona Portuária. O domínio do espaço físico através da organização de dados espaciais é o primeiro passo para o reconhecimento da área a ser modificada, bem como para a definição dos critérios e objetivos do projeto e ainda uma possível análise de sua viabilidade. Como resultado desse trabalho, foi desenvolvido um material bem estruturado e organizado que permitirá uma futura utilização em estudos aplicados a essa região de grande potencial econômico e social. A criação do banco de dados permitiu ainda o fortalecimento das relações com professores e estudantes da Université de Technologie de Compiègne, na França, para a criação de uma plataforma colaborativa que permita a criação de um ambiente para armazenamento e troca de informações. O trabalho desenvolvido é de interesse do grupo francês, que se dedica a estudos sobre atividades portuárias e suas relações com o espaço urbano com a finalidade de aperfeiçoar do conceito de Porto do Futuro (ou Port du Futur). Desta forma, a troca de informações e experiências permitiu agregar ainda mais complexidade ao produto do trabalho desenvolvido, além de possibilitar o futuro aperfeiçoamento de modelos portuários.

---

### **Código: 1239 - Análise de Sensibilidade Local e Global para Seleção de Parâmetros para Estimação**

CAMILA SOUZA DA MOTTA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR  
KESE PONTES FREITAS

Tipicamente, a representação matemática dos sistemas reais é dada por modelos matemáticos complexos, contendo grande número de equações, de variáveis e de parâmetros. Adicionalmente, a dificuldade de obtenção de dados experimentais é bastante elevada, dificultando e até mesmo inviabilizando o procedimento de estimação de parâmetros de tais modelos. Uma alternativa para contornar este problema consiste na seleção e estimação dos parâmetros mais significativos e menos correlacionados do modelo matemático. Neste contexto, este trabalho apresenta uma ferramenta computacional, o SELEST (Selection and Estimation), que visa à seleção e a estimação automática de parâmetros quando o procedimento convencional de estimação de parâmetros torna-se inviável. Baseado na matriz de sensibilidade local e em técnicas de ortogonalização, o SELEST foi empregado a fim de garantir o ajuste consistente de um modelo matemático empregado para descrever o comportamento do processo de polimerização de estireno em um reator tubular, para o qual a ausência de medidas de algumas variáveis cruciais do processo inviabiliza o procedimento convencional de estimação de parâmetros. Estratégias baseadas em análise de sensibilidade global também vêm sendo investigadas. De acordo com os resultados obtidos, a metodologia proposta demonstra ser bastante eficaz. Comparações entre as predições empregando o subconjunto de parâmetros selecionados pela estratégia de tentativa-e-erro com o subconjunto de parâmetros obtidos via SELEST, demonstram que este último apresenta valores mais baixos para os resíduos, ou seja, os parâmetros identificados pelo SELEST estão mais aptos a ajustar adequadamente o modelo matemático. Assim, a utilização da ferramenta SELEST é fortemente recomendada para identificabilidade de parâmetros em modelos matemáticos com escassez de dados experimentais, sendo capaz de assegurar a seleção dos parâmetros mais significativos e menos correlacionados, garantindo predições confiáveis que representam adequadamente o comportamento do processo.

---

### **Código: 1252 - Mecanismo de Negociação para a Biblioteca de Componentes Brechó**

LUCAS RODRIGUES DE MORAES TOSTES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SOFTWARE BÁSICO

Orientação: CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER  
RODRIGO PEREIRA DOS SANTOS

O Mecanismo de Negociação para a Biblioteca de Componentes Brechó tem como principal objetivo apoiar a comunicação entre produtor e consumidor nas transações realizadas sobre componentes de software. Assim, almeja-se facilitar a elicitación e (re)conciliação da proposição de valor destes não se baseando apenas no custo e lucro, permitindo maior flexibilidade ao favorecer a realização de customizações nas transações [3]. No início do projeto, foram feitos estudos para o melhor entendimento de elementos e aspectos de negociação em geral, assim como em ambientes mais específicos, como o de comércio digital (e-commerce) [2]. O tipo de negociação contemplada no mecanismo é a Negociação Direta via Facilitador [1], onde o agente facilitador é o próprio mecanismo. São considerados dois diferentes papéis de um agente em uma negociação [4]: produtor (produtor do componente em transação) ou consumidor (interessado na obtenção do componente da transação). Ambos papéis agregam informações relativas à reputação e ao histórico de negociações do usuário em seu perfil (perfil produtor e perfil consumidor), que servem de base para os agentes na etapa de Preparação [1]. Uma instância de negociação no mecanismo representa uma possível transação de componente no mercado, tendo como único critério de negociação o valor do pacote. Na etapa de Divisão de Valor [1], a comunicação e a customização nas proposições de valor são feitas através de propostas, e o produtor é o responsável por contemplar e confirmar essas modificações no valor, discutidas no processo de negociação (podendo aceitá-las, rejeitá-las ou mesmo modificá-las). Por fim, fica a critério do consumidor a conclusão das conversações na negociação, decidindo se vai concretizá-la (ao comprar o pacote), ou desistir da mesma (ao remover o pacote de seu carrinho de compras, sem adquiri-lo). Independentemente do desfecho, ambos os agentes avaliam um ao outro após a conclusão da negociação, incrementando as avaliações dentro de seu respectivo perfil (produtor ou consumidor) e dando fim à negociação na etapa de Execução [1]. Como trabalhos futuros, serão realizados testes de usabilidade do mecanismo em uma escala maior, com surveys e simulações de uso com indivíduos externos ao projeto. Referências: [1] Duzert, Y; Paula, M.M.V.; Souza, J. M. (2006). "Morfologia da Negociação: um instrumento teórico para facilitar a gestão de negociações complexas". Relatório Técnico COPPE/UFRJ. [2] Paula, M. M. V. (2006). "NegoSys: um Ambiente de Gestão do Conhecimento na Negociação". Tese (Doutorado), COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. [3] Santos, R. P. (2010) "Brechó-VCM: Uma abordagem baseada em valor para mercados de componentes". Dissertação (Mestrado), COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. [4] Santos, R. P.; Werner, C. M. L.; da Silva, M. A. (2010). "Brechó-VCM: A Value-Based Approach for Component Markets". In: International Transactions on Systems Science and Applications, v. 6, n. 2-3 (August), pp. 179-199.

---

### **Código: 1298 - Implementação de Técnicas de Continuação Homotópica no Simulador EMSO**

IGOR LAPENDA WIESBERG (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: *PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA*

Orientação: ARGIMIRO RESENDE SECCHI  
EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR

A continuação homotópica é uma técnica usada para aumentar a robustez de métodos de resolução de sistemas de equações não lineares, como o método de Newton-Raphson. Quando estes métodos numéricos apresentam problemas de convergência para estimativas iniciais pouco calibradas, é necessário auxiliá-los na busca de valores iniciais mais refinados. A homotopia consiste em, para um dado sistema de equações não lineares, criar um sistema de fácil resolução e, através de uma combinação convexa com o sistema original, obter gradativamente melhores estimativas iniciais pela variação do parâmetro da combinação. Desse modo, o método da homotopia possui melhores propriedades de convergência, sendo globalmente convergente. Neste trabalho, o caminho homotópico, obtido a partir da resolução da homotopia, foi traçado utilizando o método da predição-correção que consiste em duas etapas: a partir da última solução obtida na trajetória, o passo da predição realiza uma aproximação da solução por extrapolação, seguido de uma etapa de correção, para levar a solução aproximada da predição para a trajetória correta. O método da homotopia foi implementado nas linguagens C e C++ para ser utilizado no simulador de processos EMSO. O método mostrou-se eficiente na resolução de sistemas com problemas de convergência na aplicação direta do método de Newton-Raphson.

---

### **Código: 1324 - Efeito do Ruído em um Algoritmo de Otimização**

HUGO BRUNO VIEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: *MECÂNICA DOS SÓLIDOS*

Orientação: JOSÉ HERSKOVITS NORMAN

Muitos problemas de otimização ocorrem naturalmente. Uma bolha de sabão, por exemplo, assume a forma com a menor área. Em um projeto de Engenharia, após a fase inicial de concepção, é necessário realizar algum tipo de dimensionamento. Nessa etapa costuma-se recorrer a ferramentas de otimização para diminuir uma função custo. Seja o peso total de uma estrutura ou a quantidade de determinado material. Vários algoritmos foram inventados para solucionar problemas de otimização. Encontrar a solução ótima de determinados problemas, porém, nem sempre é fácil. Imprecisões numéricas ou de modelagem podem dificultar a busca pela resposta desejada. Dois algoritmos que se mostram promissores para contornar esse problema são o FDIPA (Feasible Direction Interior Point Algorithm) e o FAIPA (Feasible Arc Interior Point Algorithm). Ambos são capazes de otimizar problemas com restrições não lineares e podem ser postos para funcionar sem derivadas exatas com poucas modificações. O objetivo do trabalho é desenvolver um programa em MATLAB® para otimização de estruturas reticuladas usando derivadas exatas e aproximações numéricas. O programa utiliza os algoritmos FAIPA e FDIPA e permite incluir ruído aleatório nas restrições e nos gradientes, possibilitando a comparação entre os resultados encontrados com diferentes graus de ruído. É avaliada para cada solução a convergência do algoritmo, bem como a precisão e a viabilidade da solução encontrada. Também é avaliado o impacto da presença de ruído no gradiente ou nas restrições.

---

### **Código: 2482 - Neural Ringer: Filtragem Online de Elétrons Baseada em Redes Neurais e Informações de Calorimetria**

DHIANA DEVA CAVALCANTI ROCHA (Outra Bolsa)

Área Básica: *ARQUITETURA DE SISTEMAS  
DE COMPUTAÇÃO*

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS  
RODRIGO COURA TORRES  
DENIS OLIVEIRA DAMAZIO

O algoritmo Ringer baseia-se em redes neurais para identificação de elétrons no sistema de filtragem online do experimento ATLAS do Centro Europeu de Pesquisas Nucleares. De maneira a melhor representar os eventos, o algoritmo realiza um pré-processamento em topologia anelar das informações de depósito de energia nas diferentes camadas de detectores do experimento. Estudos mostram que o algoritmo consegue uma menor taxa de falso alarme ao manter a mesma eficiência do algoritmo padrão da organização para identificação de elétrons. No entanto, para o Ringer obter uma melhor aceitação para a colaboração, foi necessário realizar a otimização da performance do algoritmo no tempo, análise do impacto de ocupação de espaço em disco para o armazenamento dos dados gerados, além de trabalhar na serialização destes dados em formatos padrões do ATLAS. Otimizações de tempo diminuíram o tempo de execução do algoritmo por um fator de 50. A quantidade de memória necessária para o armazenamento de informações do Ringer representa apenas 1,2 por cento do total gasto pelo sistema de filtragem. Além disso, está sendo implementada a serialização dos dados no formato D3PD. Estes desenvolvimentos contribuem diretamente para uma efetiva aceitação do algoritmo pela colaboração fazendo com que estudos possam ser realizados com dados reais do experimento.

---

**Código: 2217 - Modelagem Molecular Aplicada ao Desenvolvimento  
de Catalisadores para a Conversão de CO<sub>2</sub> em Dimetilcarbonato**

RENATA CÂNDIDA DE SOUTO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA  
NILTON ROSENBAACH

O excesso CO<sub>2</sub> na atmosfera tem sido alvo de importantes estudos e incentivos políticos e industriais na atualidade. O CO<sub>2</sub> é essencial para manutenção da vida no planeta, uma vez que é um dos gases do efeito estufa, sendo considerado um dos principais responsáveis pelo aumento da temperatura global. O aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera se deve em grande parte a queima de combustíveis fósseis. O principal obstáculo ao desenvolvimento de processos de conversão de CO<sub>2</sub> se deve à elevada estabilidade termodinâmica da molécula de gás carbônico; sendo necessário utilizar diversos tipos de catalisadores para atingir conversões razoáveis. O dimetilcarbonato (DMC) é um derivado importante que pode ser preparado pela esterificação catalítica de CO<sub>2</sub> e metanol. Este monômero é utilizado na produção de poliésteres, utilizados na fabricação de materiais mais resistente. O DMC tem substituído também reagentes como COCl<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OCOCl, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e haletos de metila em diferentes processos. A síntese convencional de DMC é feita pela reação entre metanol e COCl<sub>2</sub>. Porém, em razão da elevada toxicidade dos reagentes, esse método tem caído gradualmente em desuso. Estudos recentes têm mostrado que alguns compostos organometálicos como alcóxidos de Sn<sup>4+</sup> são capazes de catalisar a reação. Porém, pouco se sabe acerca dos mecanismos envolvidos na conversão de CO<sub>2</sub> à DMC. O objetivo é desenvolver e avaliar, com base em estudos de Modelagem Molecular, catalisadores capazes de converter CO<sub>2</sub> à DMC. Em termos específicos, pretende-se compreender as propriedades moleculares que potencializam a aplicação de catalisadores metálicos baseados em zinco, nióbio e estanho na conversão de CO<sub>2</sub> em DMC.

---

**Código: 2190 - Aplicação da Tecnologia de Plasma a Frio para  
Preparação de Catalisadores de Au/Hap Nanoestruturados**

RODRIGO GUIMARÃES PINHEIRO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS INDUSTRIAIS  
DE ENGENHARIA QUÍMICA

Orientação: VERA MARIA MARTINS SALIM

Catalisadores de ouros nanoestruturados apresentam atividade catalítica diferenciada para inúmeras reações, dentre elas, a reação de oxidação do CO a baixa temperatura. A atividade catalítica destes materiais é dependente do tipo de suporte, tamanho, forma e dispersão das partículas mantendo, conseqüentemente, uma relação entre desempenho, propriedades físico-químicas e método de preparação. A rota de preparação escolhida pode ser química ou física. Nas rotas físicas, que adotam diferentes tecnologias de plasma, existe a vantagem de gerar catalisadores ultradispersos em um período curto de preparação, eliminando as etapas de secagem e calcinação além de minimizar os efeitos do sal precursor, pH do meio e impurezas presentes. O suporte usado neste trabalho foi a hidroxiapatita, [Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>], que tem como particular interesse, a presença de hidroxilas na superfície e a possibilidade de ajuste das suas propriedades ácido-base, através da modificação da estequiometria. Este trabalho apresenta um estudo da preparação de catalisadores de Au/Hap, por plasma frio, avaliando o efeito do teor de metal no desempenho catalítico frente à reação de oxidação de CO a baixa temperatura. Hidroxiapatita foi preparada pelo método de precipitação a partir de soluções de nitrato de cálcio e fosfato de amônio e pelo método sol-gel, usando polietilenoglicol. Os materiais obtidos foram caracterizados por difração de raio X (DRX) e por adsorção de N<sub>2</sub> a 77K. Nos dois casos foi obtida Hap pura com superfície específica na faixa de 42 - 46 m<sup>2</sup>/g. Este resultado mostrou que o método sol-gel adotado não possibilitou a preparação de uma Hap nanoestruturada. Foram preparados diferentes catalisadores Au/Hap usando a hidroxiapatita obtida por precipitação usando plasma a frio (equipamento Quick Auto Coater da Jeol/JFC-1500) e um alvo de ouro. Os catalisadores foram avaliados pela técnica de reação de superfície com temperatura programada (TPSR), por pulsos. Os experimentos realizados permitiram concluir que a técnica de plasma a frio é adequada para deposição controlada de ouro sobre um suporte óxido. A fase metálica depositada é uma mistura de ouro metálico e óxido de ouro. Este resultado representa uma vantagem adicional, já que, nestes casos, a etapa de redução pode ser dispensada ou realizada em condições mais brandas. Os ensaios de desempenho mostraram que os sítios com maior atividade são os de ouro reduzido (Au metálico). Referências: 1. Juan C. Fierro-Gonzalez, Bruce C. Gates, Catalysis Today 122 (2007) 201-210 2. A. Ruban Kumar, S. Kalainathan, Physica B 405 (2010) 2799-2802.

---

**Código: 1475 - Estudo do Uso de PMMA como Resinas em Aplicações Ortopédicas e Dentárias**

EDUARDA SILVA SANTANA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA  
JORGE GUIMARÃES FRANÇA DOS SANTOS JÚNIOR

O poli(metacrilato de metila) - PMMA - é um dos polímeros mais utilizados na área biomédica e recebe destaque por conta de suas excelentes propriedades ópticas e mecânicas associadas à sua boa biocompatibilidade e baixa toxicidade. O PMMA é principalmente utilizado na produção de lentes de contato, bombas de sangue, próteses oculares, cimento ósseo e resinas dentárias. Estudos anteriores já mostraram que a variável mais importante a ser controlada é o tamanho da



partícula e, por isso, usar também a tecnologia de infravermelho próximo para auxiliar na obtenção de bateladas de PMMA com Dp controlado<sup>2</sup>. O objetivo principal é estudar a síntese de micropartículas poliméricas para uso biomédico com ênfase no cimento ósseo e resina dentária. As aplicações do PMMA como parte das formulações de cimento ósseo e resinas dentárias, com ênfase na influência dos tamanhos médios de partículas e suas distribuições sobre o desempenho dos produtos. Para isso, será avaliado o uso da tecnologia de infravermelho próximo (NIR) para fins de controle dos tamanhos das partículas em linha, in situ e em tempo real, durante polimerizações em suspensão do metacrilato de metila para obtenção do PMMA utilizado nessas formulações. Referências: (1) Way, D. V., 2011, Otimização da produção de resinas à base de poli(metacrilato de metila) para aplicações odontológicas, Monografia (Graduação), EQ/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. (2) Santos, J.G.F., 2012, Monitoramento e controle dos tamanhos de partículas em polimerizações em suspensão do MMA usando NIRS”, Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

---

### **Código: 1461 - Síntese de Ésteres para Uso como Padrões na Identificação de Componentes do Aroma de Frutas**

*ELISA DA SILVA FERREIRA (Outra Bolsa)*  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

*Orientação: INGRID CHASTINET RIBEIRO COSTA  
IVANA CORREA RAMOS LEAL  
SELMA GOMES FERREIRA LEITE  
LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA  
RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA  
HUMBERTO RIBEIRO BIZZO*

O conhecimento das substâncias que compõem o aroma de um alimento fornece informações importantes para o processamento, desenvolvimento de novos produtos, práticas pós-colheita entre outras. Para a identificação das substâncias presentes nesses aromas, a técnica mais empregada é a cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas. Inúmeras coleções de espectros de massa foram elaboradas e comercializadas, nas quais o programa faz a identificação das substâncias por comparação (similaridade). Sendo assim o presente trabalho tem como objetivo realizar a síntese combinatória de ésteres voláteis para a elaboração de bibliotecas de padrões para a análise da composição dos aromas de frutas. Iniciamos esses estudos pela síntese dos cloretos de uma série homóloga de ácidos, do ácido acético ao ácido dodecanóico. Em banho de óleo e sob agitação, foi adicionado cloreto de tionila (8mL) sobre a mistura de ácidos, cerca de 400mg de cada ácido. Esse sistema reacional foi deixado durante 3h a 80°C. Transcorrido o tempo reacional, a reação foi mantida a temperatura ambiente e em seguida rota-evaporada. No final deste processo, o material resultante foi colocado no alto-vácuo, para a completa eliminação dos compostos voláteis. A síntese dos ésteres foi realizada via reação dos cloretos de ácidos com diferentes álcoois (metanol ao 1-undecanol). Para o metanol e 2-propanol, por exemplo, as reações foram realizadas com 500mg da mistura do cloreto de ácido, 3,03g de Amberlite 400 CG e 10mL do álcool. As reações foram conduzidas em banho de gelo por uma hora. Após esse processo foram filtradas e uma alíquota da reação foi retirada e submetida à análise no CG-MS. Além da síntese química foi realizada a síntese enzimática com os mesmos ácidos carboxílicos e os mesmos álcoois. Para a biocatálise fez-se uso da mistura dos ácidos carboxílicos, 20 mg de cada ácido, 3 mL do álcool, 10 mL de hexano e 50 mg da enzima (N435). O sistema foi mantido em agitação em temperatura ambiente por um período de 10 horas. Em seguida, a reação foi filtrada para eliminação da enzima e, como na síntese química, retirou-se uma alíquota para a análise no CG-MS. Até o presente momento foi possível sintetizar quimicamente as séries homologas dos ésteres dos seguintes alcoóis: metanol, etanol, propanol, 2-propanol, 1-butanol, 2-butanol, isobutanol, 1-pentanol, 2-pentanol, 3-pentanol, isopentanol. E enzimaticamente, dos seguintes alcoóis: metanol, etanol, propanol, 2-propanol, 1-butanol, 2-butanol, isobutanol, 1-pentanol, 2-pentanol, 3-pentanol. Tanto o método utilizado na síntese química, quanto o método utilizado na síntese enzimática mostrou-se eficiente. Ao final da síntese será realizada a caracterização dos produtos sintetizados e elaboração da espectroteca dos produtos obtidos. Gross, J. H. Mass Spectrometry - A Textbook, 2004, 218. Ausloos et al: Journal of the American Society for Mass Spectrometry, v. 10, 1999, 287-299 ACS guide, Journal of Agricultural and Food Chemistry.

---

### **Código: 1437 - Preparo de Catalisadores Zeolíticos para Uso em Conversões de CO<sub>2</sub> a Hidrocarbonetos**

*FRANCISCO AFFONSO MENEZES SOARES PINTADO (UFRJ/PIBIC)*  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

*Orientação: MARTA DE MELO DA SILVA SOUSA  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA*

O CO<sub>2</sub> é um dos principais poluentes causadores do efeito estufa, sua concentração vem crescendo ao longo dos últimos anos. Uma das formas de mitigar esses problemas ambientais é o uso do dióxido de carbono em processos de conversão para a obtenção de produtos de grande valor agregado, como hidrocarbonetos e metanol. Há muitos estudos que demonstram a importância das zeólitas como suportes em catalisadores de conversão de CO ou CO<sub>2</sub> a hidrocarbonetos. Isso deve-se ao fato das zeólitas apresentarem características tais como: (i) elevada área superficial e capacidade de adsorção; (ii) uma estrutura que lhe permite a criação de sítios ativos ácidos; (iii) uma complexa rede de canais e formas que lhes garantem diferentes tipos de seletividade de forma. As zeólitas são compostos formados por tetraedros de SiO<sub>4</sub> e AlO<sub>4</sub> ligados pelo átomo de oxigênio majoritariamente, embora também possam existir tetraedros de outros elementos (PO<sub>4</sub>, GaO<sub>4</sub>, etc.).

Este trabalho teve por objetivo sintetizar catalisadores suportados em zeólitas NaY, NH<sub>4</sub>BETA e ZSM-5 para serem utilizados em reações de conversão de CO<sub>2</sub> a hidrocarbonetos. Os métodos utilizados para o preparo dos catalisadores foram impregnação e troca iônica entre diversos metais, tais como: Ferro, Cobre, Cromo e Manganês, todos obtidos a partir de sais de nitrato. Foi realizado um estudo sobre o efeito das condições de preparo de catalisadores e sua atividade catalítica, alterando-se valores de temperatura e tempo da troca iônica, concentração do metal e temperatura de calcinação. A área superficial e diâmetro de poro foram analisados em equipamento ASAP. Este trabalho é de grande interesse, pois poderá proporcionar melhorias nos processos de conversão do CO<sub>2</sub> a hidrocarbonetos.

---

### **Código: 745 - Catalisadores de Zinco e Magnésio do Tipo-Hidrotalcita para Reação SELOX**

FERNANDO HENRIQUE CHAIA DIAS (FAPERJ)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: RAQUEL MASSAD CAVALCANTE

NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO

MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA

A célula a combustível é um dispositivo eletroquímico que converte energia química em energia elétrica. A mais desenvolvida atualmente é a célula de membrana trocadora de próton (PEMFC), que possui como principal combustível o hidrogênio. A primeira etapa de produção do combustível é a formação do gás de síntese, em seguida a mistura é submetida à reação de SHIFT, a fim de enriquecer a corrente em hidrogênio. O monóxido de carbono remanescente, entretanto, contamina os eletrodos de platina comumente utilizados nestas células. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é utilizar a reação de oxidação seletiva de CO (SELOX) em correntes ricas em hidrogênio para diminuir a concentração de CO na corrente abaixo de 10 ppm (concentração limite para não envenenamento dos eletrodos de platina). Foram preparados quatro catalisadores do tipo hidrotalcita com 6% CuO com cobre, alumínio, zinco e cobre, alumínio e magnésio para serem utilizados em reações SELOX em correntes ricas em hidrogênio. Utilizaram-se dois diferentes métodos de preparo, por coprecipitação e por impregnação úmida, a fim de avaliar o efeito do tipo de preparo no desempenho dos catalisadores. Após o preparo, os catalisadores foram calcinados a 500°C sob fluxo de ar comprimido. Os catalisadores foram caracterizados por fluorescência de raios X (FRX), difração de raios X (DRX), redução à temperatura programada (TPR) e adsorção de nitrogênio, a fim de verificar o correto preparo dos catalisadores e relacionar as características físico-químicas dos mesmos com seu desempenho reacional. Os testes catalíticos foram realizados em reator contínuo de leito fixo, de 100 a 250°C a pressão atmosférica utilizando corrente gasosa típica de processos de saída da reação de SHIFT (60% de H<sub>2</sub>, 1% de O<sub>2</sub>, 1% de CO e He). Os reagentes e produtos foram analisados por cromatografia a gás. Os catalisadores contendo zinco não mostraram conversão em nenhuma temperatura, enquanto os contendo magnésio atingiram conversão de aproximadamente 65% a 175°C e seletividade a CO<sub>2</sub> máxima de 40%, destacando-se o catalisador preparado por impregnação.

---

### **Código: 358 - Reforma em Fase Líquida do Glicerol Utilizando Catalisadores de Ni-Cu Derivados de Compostos Tipo Hidrotalcita**

THAÍS PENTAGNA MACIELLO D. PIRES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA

NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO

ROBINSON LUCIANO MANFRO

Na atual busca por fontes alternativas e mais sustentáveis de energia o hidrogênio pode ser considerado uma fonte viável de energia limpa, desde que produzido a partir de fontes renováveis. O glicerol tem sido produzido em grandes quantidades como um subproduto do biodiesel no processo de transesterificação de óleos e gorduras e com isso tem-se buscado o seu aproveitamento em novos produtos ou processos. O objetivo desse trabalho é produzir o hidrogênio a partir da reforma em fase líquida (Aqueous Phase Reforming - APR) do glicerol. Para isso foram preparados diferentes catalisadores derivados de compostos tipo hidrotalcita com 20% em peso de NiO e diferentes teores de CuO (0, 5 e 10%). Foi realizada a análise termogravimétrica para verificar qual seria a temperatura de calcinação dos catalisadores peletizados. Os catalisadores também foram caracterizados utilizando fluorescência de raios X (FRX), difração de raios X (DRX) e redução a temperatura programada (TPR). Os testes catalíticos foram realizados em duas condições: a 250°C sob pressão de 35 atm e a 270°C sob pressão de 50 atm. Em ambos os casos foi utilizado 1,25g de catalisador calcinado em forma de pellet e a unidade reacional foi alimentada com uma solução de 10% de glicerol em água, com vazão de 0,102 mLmin<sup>-1</sup>. Os produtos gasosos foram analisados online por cromatografia gasosa e a fase líquida foi analisada por cromatografia líquida de alta performance (HPLC). Os produtos gasosos gerados na reação de APR foram: H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e CO. Tanto a 250°C quanto a 270°C, o catalisador que não continha cobre apresentou maiores frações molares de CH<sub>4</sub> (em torno de 10% nos dois casos), e além disso, o comportamento do CO<sub>2</sub> se mostrou completamente oposto ao do H<sub>2</sub> nos seis testes catalíticos realizados. Nos testes a 250°C a fração molar do H<sub>2</sub> ficou em torno de 50% para o catalisador sem cobre e em torno de 60% para os catalisadores contendo cobre. Já nos testes a 270°C a fração molar do H<sub>2</sub> ficou entre 50 e 55% para os três catalisadores. Quanto aos subprodutos líquidos, foram identificados o ácido propanóico, o ácido láctico e o acetol. Nas duas temperaturas distintas o catalisador sem cobre apresentou maiores concentrações de ácido láctico, enquanto os catalisadores contendo cobre apresentaram maiores concentrações de acetol. O catalisador sem cobre apresentou a menor conversão de glicerol a hidrogênio nas duas temperaturas:

a 250°C ficou abaixo de 50% durante todo o teste, e a 270°C ficou entre 50 e 85%. A 250°C, os catalisadores com 5 e 10% de cobre apresentaram conversão em torno de 65 % e 70 %, respectivamente. Enquanto a 270°C ambos apresentaram conversões bem altas, crescente (a partir de 88%) durante todo o teste, destacando-se o catalisador com 5% de cobre que ficou bem próximo dos 100% de conversão a partir da terceira hora de reação.

---

### **Código: 3813 - Documentação e Manutenção do Robô LUMA**

*MAURÍCIO RODRIGUES SOUZA FILHO (EM-Ensino Médio)*  
Área Básica: *ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS*  
*E CONTROLES ELETRÔNICOS*

Orientação: *RAMON ROMANKEVICIUS COSTA*  
*ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO*

Desde 2002 o Laboratório de Controle do PEE/COPPE está desenvolvendo um robô submarino de operação remota (ROV). Este robô foi inicialmente financiado com recursos da ANEEL/AMPLA. Atualmente, ele está sendo adaptado para realizar missões na Antártica. O objetivo é fazer o levantamento fotográfico e obter imagens de vídeo das formas de vida marinha encontradas no fundo da Baía do Almirantado. Já foram realizadas três expedições à Estação Antártica Comandante Ferraz (EAFC), a última em fevereiro/2010. O ROV tem sido constantemente aprimorado com a inclusão de novos sensores e equipamentos tais como placa PC/104+, altímetro hidroacústico, câmera de vídeo HD, lasers, novos propulsores, etc. Para integrar estes novos elementos no sistema é necessário adaptar tanto a eletrônica embarcada quanto a interface gráfica utilizada para a sua operação. Algumas das atividades executadas foram: - Auxílio na documentação da eletrônica embarcada; - Auxílio na manutenção da eletrônica embarcada; - Auxílio na especificação de cabos submarinos; - Auxílio na montagem e integração dos componentes; - Auxílio na manutenção do simulador 3D codificado em Matlab; - Auxílio na reconfiguração da estrutura mecânica.

---

### **Código: 3932 - Metodologia para Operações de Overboarding**

*VÍTOR EMANUEL LOURENCO (CNPq/PIBIC)*  
Área Básica: *DINÂMICA ESTRUTURAL*  
*NAVAL E OCEÂNICA*

Orientação: *MURILO AUGUSTO VAZ*

O trabalho a seguir propõe uma metodologia para a execução de operações de overboarding e para o dimensionamento dos equipamentos envolvidos nesta operação, como o diâmetro dos cabos de guinchos e guindastes. Tal metodologia para execução tem o objetivo de evitar que haja movimento pendular do objeto içado, em especial após a colocação do objeto na água. Para isso, é definido um ângulo mínimo que deve ser mantido entre o cabo do guindaste e o eixo vertical da embarcação com o auxílio de um guincho de contenção, além de ser analisado o movimento oscilatório do objeto causado tanto pelo mar quanto pelo navio. Para o caso da falha na execução desta metodologia e ocorrência do movimento pendular, o trabalho prevê com que velocidade o sistema irá se movimentar e será devidamente dimensionado um conjunto amortecedor capaz de absorver o impacto sem que haja sobrecarga durante a contenção do movimento. A conclusão é que ao aplicar a metodologia proposta, é possível fazer este tipo de operação de forma mais segura e previsível em relação ao que é praticado atualmente.

---

### **Código: 3157 - Técnicas de Programação em GPU Aplicadas à Renderização de Modelos com Várias Texturas**

*VÍTOR DE ANDRADE (CI)*  
Área Básica: *PROCESSAMENTO GRÁFICO (GRAPHICS)*

Orientação: *RICARDO GUERRA MARROQUIM*

O projeto desenvolvido consiste em uma parceria entre a UFRJ e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), no Rio de Janeiro, onde está sendo realizada a digitalização de uma peça histórica em processo de restauração, a luneta meridiana Bamberg, com o auxílio de um scanner 3D, de forma com que se obtenham réplicas virtuais com a finalidade de aprendizado e visualização. Estas réplicas serão utilizadas para se fazer o treinamento de novos especialistas em manutenção e restauro de instrumentos científicos, além de disponibilizar para visualização no museu uma réplica fotorrealista da luneta em seu contexto e utilização originais. De forma a se obter uma reprodução fiel da peça, diversas fotos em alta resolução deveriam ser tiradas e projetadas no modelo 3D. Entretanto, a montagem destas projeções não era uma tarefa simples, uma vez que cada parte da peça era representada em diversas fotos adjacentes e o mapeamento deveria ser extremamente preciso para que se obtivesse uma boa reprodução. Além disso, outra complicação era o fato de se ter que projetar um número elevado de texturas em um único modelo. Para resolver estes desafios, pensou-se no desenvolvimento de um software que fizesse o alinhamento automático das fotos de acordo com a geometria da réplica, assim como o alinhamento entre as fotos que vão sendo projetadas no modelo. A este software foi dado o nome Photojibe. O projeto desenvolvido durante a iniciação científica consiste principalmente no desenvolvimento deste software e na resolução dos desafios citados. Para isso, foram utilizadas as linguagens C/C++, OpenGL, GLSL e QT. Inicialmente, com a utilização da biblioteca para interface gráfica QT, desenvolveram-se alguns detalhes relacionados à interface do software, implementando-se um menu onde pudessem ser escolhidas as atuais texturas projetadas a serem visualizadas e utilizadas no alinhamento com novas texturas. Em seguida, para otimizar a renderização do modelo implementou-se a renderização em non-immediate mode, com a utilização de buffers VBO (Vertex Buffer Object) e TBO (Texture Buffer Object), de forma com que as informações de coordenadas de vértices dos polígonos e

coordenadas de textura fossem armazenados diretamente na GPU. Em terceiro lugar, trabalhou-se na resolução do desafio do grande número de texturas a serem visualizadas simultaneamente, utilizando os conceitos de renderização em multipassada e off-screen rendering, assim como a atualização dos códigos para a utilização do OpenGL 4. Nesta implementação, foram necessários também conhecimentos em programação em GPU com a utilização da GLSL para a programação em shaders. Finalmente, iniciou-se o desenvolvimento de um gerenciador de texturas, responsável por centralizar toda a parte de criação e armazenamento de texturas em apenas uma classe, aumentando assim, a flexibilidade, clareza e desempenho do software.

---

### **Código: 1634 - Processamento de Vídeo com Alto Desempenho para Transmissão Adaptativa**

JOÃO BERNARDO V. S. DE M. OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: ARQUITETURA DE SISTEMAS  
DE COMPUTAÇÃO

Orientação: LAURO LUÍS ARMONDI WHATELY  
CLÁUDIO LUÍS DE AMORIM

Recentemente, aplicações multimídia na Internet adotaram o protocolo HTTP para a transmissão sob demanda de áudio e vídeo digital. Entretanto, as variações na largura de banda disponível para diferentes clientes ou durante um longo intervalo para um mesmo cliente, tornam-se um desafio para a transmissão HTTP com qualidade. Uma alternativa é utilizar a transmissão HTTP adaptativa. Neste modo, o servidor mantém vários arquivos do mesmo vídeo, codificados em diferentes taxas de transmissão e níveis de qualidade. Além disso, o vídeo é repartido em vários segmentos, tipicamente de duração de alguns segundos. Um cliente pode solicitar segmentos com taxas de transmissão distintas dependendo das condições encontradas na conexão com o servidor. Uma nítida desvantagem do modo adaptativo de transmissão é o custo de codificação do vídeo em várias taxas. O processo de codificação com alta qualidade geralmente requer muito tempo de processamento. Quando consideramos situações que requerem muitos vídeos de longa duração, o tempo de codificação se torna crítico, pois a codificação de vídeo apenas pode ocupar toda a capacidade de processamento por um longo período. O objetivo deste trabalho é obter uma solução de alto desempenho para a geração de segmentos prontos para a transmissão adaptativa. Para diminuir o tempo de codificação, buscamos uma solução custo-efetiva em software, comparada com a solução baseada em hardware específica para a codificação de vídeo. A solução encontrada particiona o vídeo em vários fragmentos e distribui a codificação de cada fragmento entre vários servidores de um cluster. O desafio na fragmentação é como dividir o vídeo original de forma que depois da codificação distribuída a sincronização do áudio e vídeo possa ser feita de modo correto. A solução distribuída separa as codificações de áudio e vídeo. Enquanto o vídeo, que possui o maior tempo de processamento, é dividido em fragmentos e distribuídos por vários servidores, o áudio é codificado integralmente em um único servidor. A solução distribuída apresenta tempo de codificação de até 10% da solução tradicional para vídeos de 10 minutos. Aumentando o número de fragmentos, e consequentemente de servidores, é possível manter constante o tempo de codificação mesmo quando aumentamos a duração do vídeo. Estamos pesquisando uma técnica para codificar vídeos, distribuído em vários servidores, que possa atender com alto desempenho à demanda de uma transmissão adaptativa. Os resultados preliminares demonstram que a abordagem da codificação distribuída é uma solução eficiente e promissora para a geração dos segmentos de uma transmissão adaptativa de vídeo digital.

---

### **Código: 458 - Compressão de Imagens Hiperespectrais Usando Transformadas Wavelet e Reticulados Regulares**

LUIZ GUSTAVO CARDOSO TAVARES (CNPq/PIBIC)  
JONATHAN NOGUEIRA GOIS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA  
ALESSANDRO JAMES SALVATERRA DUTRA

As imagens provenientes de dispositivos de sensoriamento remoto, como satélites, necessitam de compressão antes de sua transmissão. Como estes dispositivos tem capacidade de armazenamento e processamento limitados é necessário um software de compressão que use o mínimo de recursos possíveis. As câmeras CCD1 e CCD2 dos satélites as quais o software se aplica possuem muitas bandas. A cada banda é aplicada a transformada wavelet e os coeficientes das banda superpostas formam um vetor. Este vetor é quantizado e indexado de forma a pertencer a um codebook conhecido. O processo de quantização vetorial necessita de uma busca exaustiva entre os vetores e é muito intensivo computacionalmente. Neste trabalho, usamos codebooks baseados em reticulados regulares em dimensões 4, 8 e 16. Para estes reticulados, há algoritmos rápidos para calcular o vetor mais próximo. A proposta do trabalho é apresentar a implementação destes algoritmos rápidos em C++, apresentando resultados comparativos com o mesmo software que usa busca exaustiva. Analisando o tempo de execução e a estatística relacionada a quantização e codificação são analisados. Referências: [1] SAMPSON, Demetrios G. "Lattice Vector Quantization for Image Coding", Thesis Ph.D, Department of Electronic Systems Engineering of Essex June 1995. [2] J.H. Conway and N.J.A. Sloane Fast Quantizing and Decoding Algorithms for Lattice Quantizers and Codes", IEEE Transactions on Information Theory vol. IT-28, N2, 1982 [3] DA SILVA, E. A. B. Wavelet Transform for Image Coding" Thesis Ph.D, Department of Electronic Systems Engineering of Essex [4] Recommendation for Space Data System Image Data Compression CCSDS 122.0-B-1, November 2005, Recommendation Standard, 1ed. [5] Patrick Rault and Christine Guillemot Indexing Algorithms for Zn, An, Dn and Dn++ Lattice Vector Quantizers IEEE Transactions on Multimedia, Vol. 3, NO. 4, DECEMBER 2001.



---

### **Código: 894 - Apoio ao Gerenciamento de Projetos por Meio da Análise Visual de Dados de Cenários**

ANDRÉ RIBEIRO QUEIROZ (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: MARCELO SCHOTS DE OLIVEIRA  
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER

O gerenciamento de projetos é a disciplina responsável por definir e atingir objetivos, otimizando o uso de recursos (e.g., tempo, dinheiro, pessoas, materiais etc.) durante o curso de um projeto (conjunto de atividades com duração finita). Um bom gerenciamento requer habilidades para lidar com restrições de prazo, escopo, custos e recursos humanos, dentre outras. Para apoiar estas atividades, existem diversas ferramentas disponíveis no mercado; uma delas, que tem sido bastante utilizada, é o Redmine, uma solução gratuita, de código aberto, de arquitetura flexível e customizável. Embora estas ferramentas sejam bastante úteis para o gerente de projetos, algumas facilidades essenciais a um bom gerenciamento não são providas de maneira intuitiva, o que resulta na necessidade de geração de relatórios extensos, cuja interpretação das informações torna-se uma tarefa complexa. Isto dificulta o gerenciamento de projetos, fazendo com que possíveis interpretações errôneas levem ao desperdício de recursos. Neste sentido, o presente trabalho visa prover uma abordagem que permita a compreensão do andamento de projetos de software fazendo uso de recursos de visualização, a partir dos dados históricos destes projetos. No contexto deste trabalho, optou-se por utilizar os dados providos pela ferramenta Redmine, devido às características supracitadas (flexibilidade e customização), além de prover uma API para interação com os dados da ferramenta. Com este trabalho, espera-se facilitar o gerenciamento de projetos com uma visualização intuitiva dos dados, o que permite: (i) identificar recursos sobrecarregados, a fim de redistribuir as tarefas alocadas a eles; (ii) identificar recursos subutilizados, para efetuar possíveis remanejamentos ou verificar tarefas atribuíveis aos mesmos de acordo com suas aptidões; (iii) efetuar análises agregadas (tais como o número de tarefas pendentes por recurso humano, ou o número de tarefas concluídas por recurso humano), permitindo, assim, estabelecer políticas de premiação e verificar a efetividade do planejamento com relação à sua execução. É importante ressaltar que o objetivo deste trabalho é apenas prover, de forma mais intuitiva, as informações relacionadas aos projetos, cabendo aos gerentes a tomada de decisão.

---

### **Código: 4079 - Estudo de Movimentos Ressonantes de Coluna D'Água em Moonpool (OWC)**

BRUNO NOGUEIRA MACHADO (Outra Bolsa)  
HÉLIO BAILLY GUIMARÃES (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: HIDRODINÂMICA DE NAVIOS  
E SISTEMAS OCEÂNICOS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERNANDES

O presente trabalho consiste no estudo da elevação interna de uma coluna d'água ressonante (OWC) sob o efeito de um campo de ondas incidente. A oscilação de coluna d'água é um assunto de forte interesse no âmbito da pesquisa brasileira contemporânea uma vez que têm aplicação tanto para a exploração Offshore quando na geração de energia limpa/renovável. A primeira aplicação se dá pela conversão da energia mecânica, na qual o corpo é submetido a ação das ondas, para a energia elétrica. Dispositivos tipo OWC (oscillating water column) já operam no mundo, com destaque para o instalado na ilha do Pico, no arquipélago dos Açores, que fora projetado para produzir cerca de 400 KW, com uma produção elétrica anual de 0,5 GW.h. A segunda aplicação é apresentada pelo autor Edilson Alves e Silva em seu projeto final de curso "Coluna de Água Ressonante (CAR) aplicada ao Controle de Movimentos de Unidades FPSO", no qual o autor propõe o uso de colunas ressonantes d'água com período natural sintonizado ao da plataforma a fim de gerar uma força/momento que minimize as ações ambientais. Em ambos os estudos é notório a falta de um modelo numérico confiável para o estudo das colunas d'água. A dificuldade do estudo se dá pela geometria dos modelos (paredes finas) e também pelo fato de que a teoria linear de ondas baseada na teoria potencial (solução da equação de Laplace pela função potencial) falha em situações ressonante, quando os efeitos viscosos são fundamentais. Os autores X.B.Chen, A.C.Fernandes e E.A.Silva no trabalho "Resonant Motions of Water Column in a Moonpool" publicado na IWAO 2009, propõem um método numérico para o estudo das colunas d'água (Multi-Domain Boundary Element Method). No entanto este trabalho carece de uma comparação com resultados em laboratório e parece ser pouco prática com sua aplicação limitada a certas características geométricas da coluna d'água o que não soluciona, por exemplo, os problemas enfrentados pelos autores Silva e Eleandro em seus projetos de final de curso supracitados. No presente trabalho foi desenvolvido um método de análise numérica utilizando o software comercial WAMIT no qual é possível estudar os movimentos de coluna d'água por meio da teoria potencial em um fluido perfeito. O método foi testado por meio de comparações a resultados em laboratório com modelos em escala reduzida. O método aqui proposto é simples, rápido, preciso e acurado. Além de atender as diversas aplicações, não havendo limites para as características geométricas dos modelos de coluna d'água. Este ainda permite a aplicação de um fator de correção para os períodos de ressonância, contornando o limite da aplicação da teoria potencial. Estes coeficientes podem ser determinados via testes de modelos ou CFD, assim é possível gerar resultados computacionais muito similares aos encontrados nos modelos físicos.

---

### **Código: 391 - Otimização da Síntese de Biodiesel com Catalisadores Alcalinos Homogêneo e Heterogêneo**

HILENIO SILVA MONTEIRO (*Bolsa de Projeto*)  
CAMILLA FERNANDES SOARES DE MOURA (*Bolsa de Projeto*)  
LUCAS DA PAZ NOGUEIRA BRANCO (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: RAFAELA DA CONCEIÇÃO NASCIMENTO  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES  
PETER RUDOLF SEIDL

O biodiesel é um combustível proveniente de fontes renováveis, tais como mamona, soja, palma, girassol, baçaú e até mesmo óleos e gorduras residuais. Sua produção atrai crescente atenção devido às diversas vantagens como boa lubricidade, alta eficiência de combustão, maior ponto de fulgor e baixos teores de enxofre e aromáticos. A principal rota de obtenção do biodiesel é através da transesterificação de triglicerídeos utilizando um álcool de cadeia curta e um catalisador. No presente trabalho foi produzido um biodiesel a partir de óleo de soja, metanol e diferentes catalisadores alcalinos. Foi realizado um planejamento de experimentos utilizando dois catalisadores: Hidróxido de Potássio (catálise homogênea) e Carbonato de Potássio (catálise heterogênea). As variáveis utilizadas foram tempo, temperatura, concentração de catalisador e razão óleo/álcool. O excesso de metanol foi removido e o produto final foi seco com  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , filtrado e armazenado em frasco âmbar contendo  $\text{N}_2$  gasoso. Apesar da síntese homogênea ser realizada em menor tempo, o produto bruto encontrava-se mais emulsionado, tornando as etapas de lavagem e neutralização mais complexas. Em relação ao catalisador heterogêneo observou-se que algumas sínteses apresentaram contaminação no produto final analisando-se os espectros de Infravermelho (FTIR), através da região de 3700-3600  $\text{cm}^{-1}$ , correspondente ao estiramento da ligação OH. Analisando a região de deformação angular assimétrica  $\text{CH}_3$ , nota-se que não houve conversão completa em éster metílico de duas amostras, uma vez que estas apresentaram comportamentos similares ao óleo de soja. Nas sínteses com catálise homogênea todas as amostras analisadas por FTIR mostraram total conversão em éster metílico. Nas duas catálises os produtos finais obtidos não mostraram presença de sabão observando-se a região de 1550-1600  $\text{cm}^{-1}$  que corresponde a deformação axial assimétrica do íon carboxilato no Infravermelho. Na catálise heterogênea o produto das reações teve as etapas de neutralização e separação mais rápidas e eficientes, contudo apresentou uma maior discrepância nas conversões do triglicerídeo em éster metílico. Na catálise heterogênea todas as variáveis reacionais tiveram alguma influência sobre as conversões obtidas.

---

### **Código: 2045 - Instrumentação de um Sistema Fotovoltaico Auto-Ilhado**

MARCOS PAULO OLIVEIRA SILVA (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: MEDIÇÃO, CONTROLE, CORREÇÃO  
E PROTEÇÃO DE SIST. ELET. E POT.

Orientação: MAURÍCIO AREDES  
MAMOUR SOP NDIAYE  
MAURO SANDRO DOS REIS

O aumento das fontes de energia renováveis e intermitentes na matriz energética, associado com as diversas metodologias de geração distribuída, tem exigido novas estratégias para a operação e o controle do sistema elétrico visando manter a confiabilidade, o desempenho, a qualidade e a segurança do mesmo. Os desafios encontrados na integração dessas fontes renováveis diante das normas, procedimentos, legislações e restrições ambientais estão cada vez mais acentuados com a proliferação das múltiplas técnicas de geração distribuída. Por um lado, sabe-se que a rede de distribuição não é projetada para suportar grandes gerações de energia. Torna-se então necessário pesquisar e propor mecanismos que possibilitam o aumento da segurança e da disponibilidade dos sistemas interconectados. Os problemas relacionados aos ilhamentos também devem ser detectados e tratados com medidas apropriadas. Por outro lado, a utilização das tecnologias envolvendo a eletrônica de potência tem sido bastante proveitosa na integração das fontes fotovoltaicas tanto para sistemas conectados com a rede quanto para os sistemas isolados. Os crescentes avanços obtidos com a tecnologia dos semicondutores permitiram o desenvolvimento de várias topologias voltadas para aplicações fotovoltaicas. Este trabalho propõe um sistema de instrumentação para um sistema fotovoltaico híbrido auto ilhado, podendo tanto ser conectado na rede como alimentar cargas isoladas (ou ambas). Por ser auto ilhado, este sistema apresenta a principal vantagem de nunca cessar a geração fotovoltaica, mesmo quando ocorrem ilhamentos. O sistema de instrumentação que está sendo implementado possibilitará o sensoriamento e medição de todas as grandezas elétricas necessárias para um conversor Back -To - Back. Serão necessários 18 PWMs (sendo 12 do lado da rede e 6 do lado da carga) para os circuitos de disparo. Será necessária ainda a conexão e sincronização de dois processadores digitais de sinais (DSPs) para atender todos estes números de PWMs.

---

### **Código: 564 - Desenvolvimento de Modelos Digitais de Parques Eólicos para Estudos de Transitórios Eletromagnéticos e de Qualidade de Energia**

MÔNICA ANDRADE PORTELLA DE ARAÚJO (Sem Bolsa)  
Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS

Hoje em dia a necessidade produção de energia elétrica está cada dia maior, por isso, é cada vez mais usual a utilização de fontes alternativas de energia. Dentre as fontes de energia alternativas disponíveis, a energia eólica aparece como a de maior potencial no Brasil, totalizando mais 140 GW de potencial eólico. Para a conexão de grandes parques eólicos no Sistema Interligado Nacional (SIN), o Operador Nacional do Sistema (ONS) exige diversos estudos que demonstrem que o acesso desses parques ao SIN não comprometerá a operação do sistema. Dois desses estudos são os de análise de transitórios e os de qualidade de energia. Esses tipos de estudos exigem modelos precisos em uma ampla faixa de frequência e, ainda, modelos detalhados no domínio do tempo, em que os modelos dos conversores, normalmente utilizados para conexão do aerogerador à rede, sejam considerados, bem como, os modelos dos cabos subterrâneos. No entanto, não existe modelos digitais com tal grau de detalhamento e abrangência para parques eólicos. Atualmente, parte desses estudos é feita considerando os aerogeradores como injeções de corrente na rede, sem levar em consideração aspectos importantes como o modelo dos conversores, juntamente com seus controles, e os modelos dos cabos subterrâneos. O objetivo desse trabalho é desenvolver modelos digitais de fazendas eólicas de grande no domínio do tempo em programas de Análises de Transitórios, nomeadamente, no ambiente de simulação PSCAD/EMTDC. Esses modelos levam incluem os modelos dos conversores de eletrônica de potência e os modelos de cabos subterrâneos, além do tipo de aerogerador como, por exemplo, DFIG (Doubly Fed Induction Generator) e Gerador Síncrono de Ímãs Permanentes. A principal contribuição desse trabalho é disponibilizar modelos digitais generalizados de fazendas eólicas para análise de transitórios e de qualidade de energia, que podem ser utilizados para estudos para conexão de parque eólicos ao SIN. Uma das conclusões imediatas desse trabalho é que os modelos baseados em injeções de correntes, na frequência fundamental, não são suficientemente precisos para aqueles tipos de estudos. Referências: [1] N. Mohan, T. M. Underland, W. P. Robbins, Power Electronics: Converters, Applications, and Design, 2nd Ed, 1995. [2] H. Akaqi, E. H. Watanabe, M. Aredes, Instantaneous Power Theory and Applications to Power Conditioning, Wiley - IEEE Press, 2007. [3] Operador Nacional do Sistema, Procedimentos de Redes, 2009. Disponível em: [www.ons.com.br](http://www.ons.com.br) [4] R. D. Rangel, J. C. R. Ferraz, S. Gomes Jr., R. M. Henriques, Modelagem de Geração Eólica em Progrmas de Fluxo de Potência e de Análise de Estabilidade Eletromecânica, XVIII SNPTTE, Curitiba-PR, 2005. [5] Malekian, K.; Shirvani, A.; Schmidt, U.; Schufft, W.; , "Detailed modeling of wind power plants incorporating variable-speed Synchronous Generator," Electrical Power & Energy Conference (EPEC), 2009 IEEE , vol., no., pp.1-6, 22-23 Oct. 2009.

---

### **Código: 1839 - Obtenção e Caracterização por Análise Térmica de Misturas de Diesel-Biodiesel**

MARCELA DE MIRANDA BARBOSA MOURA (UFRJ/PIBIC)  
LAÍS BERNARDO DANTAS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: CHEILA GONÇALVES MOTHE  
MICHELLE GONÇALVES MOTHE

O óleo diesel tem uma função essencial na economia industrial do nosso país. O diesel é o principal combustível utilizado em caminhões, ônibus, locomotivas, geradores, equipamentos rurais, etc. Cada vez mais é maior a demanda de combustíveis diesel e, conseqüentemente, a busca por novas fontes de energia sustentáveis. O biodiesel foi introduzido na matriz energética brasileira com o objetivo de diminuir essa dependência com o diesel derivado do petróleo e trazer melhorias tanto no aspecto ambiental quanto no sócio econômico. A ANP estabeleceu em cinco por cento, em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel, a partir de 1º de janeiro de 2010 (Lei 11.097) e a tendência é que essa proporção vá aumentando com o tempo. No entanto, para ser introduzido na matriz energética o combustível deve seguir algumas especificações. Neste trabalho foi sintetizado biodiesel a partir das reações de transesterificação de óleos de soja, de peixe e de óleos residuais. Utilizou-se catalisador básico e o etanol foi o álcool escolhido como agente transesterificante. Foram realizadas as misturas de 5% a 50% de biodiesel no diesel comercial. As amostras obtidas têm sido analisadas pelas técnicas de Termogravimetria (TG), Termogravimetria Derivada (DTG) e Análise Térmica Diferencial (DTA) de forma a estudar a estabilidade térmica e a influência do teor de biodiesel na qualidade das misturas diesel-biodiesel. As análises de TG, DTG e DTA mostraram que para as misturas de diesel (comercial) - biodiesel de soja, até a proporção de 20%, um perfil térmico para as amostras foi semelhante ao diesel. Entretanto acima desta concentração, observou-se uma modificação nos estágios de decomposição, aumentando os valores das temperaturas, ou seja, a presença de materiais de massa molar mais elevada os quais poderão ser nocivos ao motor durante processo de combustão.

---

### **Código: 45 - Uso de Pavimentos Permeáveis como Técnica Compensatória para Controle de Enchentes Apoiado em Modelação Matemática**

LUCAS ROMUALDO MONTEIRO (CNPq/PIBIC)  
EVANDRO BUSTAMANTE DE CASTRO (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA HIDRÁULICA

Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS  
MARCELO GOMES MIGUEZ  
ALINE PIRES VEROL

O processo de urbanização das cidades altera drasticamente os padrões de uso do solo, com reflexos na hidrologia, por efeito da remoção de vegetação natural, impermeabilização de vastas áreas, ocupação das margens dos rios, entre outros. Esses fatos agravam a ocorrência de cheias, que vem se tornando cada vez mais crítica, com a tendência de expansão dos grandes centros urbanos. O controle das enchentes vem recebendo um enfoque diferente nos últimos anos. O tratamento tradicional, através de canalizações e retificações, vem sendo complementado ou substituído por uma nova visão, de enfoque sistêmico, com intervenções distribuídas sobre a bacia, buscando devolver ao ciclo hidrológico padrões próximos aos naturais. Para tanto, os pavimentos permeáveis vem sendo desenvolvidos e propostos como possibilidade de técnica compensatória em drenagem urbana. A modelagem matemática, por sua vez, surge como ferramenta ideal para a observação do comportamento integrado da drenagem e paisagem urbana. Nesse contexto, situa-se a justificativa deste trabalho, que integra técnicas compensatórias e modelagem matemática com o intuito de rever a lógica da simples captação, condução e descarga dos escoamentos gerados, e propor alternativas mais sustentáveis para as cidades. Assim, o objetivo deste trabalho consiste na avaliação e realização de alternativas de desenvolvimento urbano, considerando o projeto tradicional de loteamento urbano como ponto de partida para a comparação com projetos que utilizam medidas de desenvolvimento de baixo impacto hidrológico, no caso, os pavimentos permeáveis. Sendo assim, uma área será modelada matematicamente através de software com vocação sistêmica e integrada, chamado MODCEL, desenvolvido na UFRJ. O projeto alternativo para o loteamento prevê a possibilidade de utilizar os pavimentos permeáveis em todas as áreas públicas, avaliando a sua ação na redução dos escoamentos. A infiltração favorecida, neste caso, retira um certo volume de escoamento do processo, na nova situação proposta. A área de estudo escolhida situa-se na bacia do rio Cabuçu, na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, em uma zona de expansão urbana, no bairro de Guaratiba. O terreno apresenta considerável elevação na parte sul, seguida de baixada plana, em área marginal ao rio. A metodologia consistiu em representar o projeto de loteamento em modelo, considerando a configuração tradicional do projeto de drenagem e, depois, a introdução dos pavimentos permeáveis. Nesse momento dos estudos, as taxas de infiltração consideradas se referem a valores de literatura técnica específica. Em uma segunda etapa do projeto, serão utilizadas taxas de infiltração obtidas de estudos em modelo físico, em fase de implantação no CESA-Poli/UFRJ. Os primeiros resultados mostram que a aplicação de pavimentos permeáveis influenciou na redução das vazões de pico da bacia (em virtude do aumento da infiltração), contribuindo, assim, para o resgate do ciclo hidrológico natural da região.

---

### **Código: 55 - Alternativas de Drenagem Sustentável Integrando Favelas e Rede Urbana Formal**

RAPHAEL BARBOSA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA HIDRÁULICA

Orientação: FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS  
MARCELO GOMES MIGUEZ  
ALINE PIRES VEROL

O presente trabalho apresenta uma proposta conceitual para o saneamento básico das favelas em áreas urbanas densas, com infraestrutura insuficiente e meio ambiente degradado, resultante da falta de planejamento e controle de uso do solo. A maioria destas favelas já é consolidada, embora apresentem todos os problemas originais, relacionados com seu crescimento rápido e sem a adequada infraestrutura. Muitos programas municipais vêm tentando urbanizar essas áreas, com o objetivo de reintegrá-las à cidade. No entanto, existem muitas dúvidas e dificuldades sobre como encontrar soluções adequadas para estes assentamentos não planejados e informais, com espaço escasso e pouca ordem urbana. Uma das questões críticas que se manifesta refere-se ao saneamento. A busca por soluções adequadas exige o planejamento integrado da cidade, partindo do conhecimento das diferentes abordagens de urbanização e de soluções de saneamento propostas e praticadas ao longo da história, a fim de prospectar tendências futuras, tentando conjugar diferentes experiências para, enfim, compor uma solução combinada para reabilitação das favelas. Além dos problemas intrínsecos, as favelas também acabam proporcionando o agravamento das condições de drenagem da bacia urbanizada de jusante. A remoção da vegetação e ocupação desordenada do solo são fatores que elevam a geração de escoamentos superficiais e favorecem a ampliação das cheias. O objetivo deste trabalho é propor uma solução de saneamento para comunidades de baixa renda, assentadas em favelas verticais, tomando a drenagem como elemento de interligação entre os sistemas e como foco da discussão, aproveitando as grandes declividades para favorecer os escoamentos superficiais, gerando alternativas de armazenamento de água de chuva e seu aproveitamento, acrescentando reservatórios de retenção no nível de controle da microdrenagem para amortecimento de cheias e tratamento de qualidade da água. O Morro do Pau da Bandeira, em Vila Isabel, foi adotado como estudo de caso. Nesta região, foi proposto um sistema de drenagem superficial, considerando a armazenagem em lotes, com reservatórios de 1 m<sup>3</sup> de volume, prevendo-se a utilização do volume armazenado para descargas de bacias sanitárias, além de reservatórios de detenção e retenção no nível da macrodrenagem, tanto para controle de cheias como da qualidade da água de lavagem da bacia. Os diferentes cenários de simulação, comparando as situações atual



e proposta, foram gerados com o auxílio do software MODCEL, desenvolvido na UFRJ. Os resultados mostram que pode-se realizar uma drenagem efetiva das regiões de ocupação informal de maneira que os escoamentos não venham a afetar de forma prejudicial na rede de drenagem a jusante, sendo controlados tanto por reservatórios na escala dos lotes quanto por um reservatório de maior escala na interface entre a favela e a urbanização formal.

---

### **Código: 48 - Proposta de Projeto de Loteamento Utilizando Técnicas de Desenvolvimento de Baixo Impacto Hidrológico**

*DIEGO ALVES MELO (CNPq/PIBIC)*

Área Básica: DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ

ALINE PIRES VEROL

A minimização dos efeitos das cheias urbanas é um dos principais desafios das grandes cidades na atualidade. Os prejuízos decorrentes desta situação interferem em diversos setores da sociedade. Devido à intensidade com que esse problema vem se apresentando, a lógica tradicional do projeto de drenagem vem sendo modificada, com a introdução de conceitos que buscam soluções sistêmicas para a bacia, através de intervenções distribuídas que visam o resgate dos padrões de escoamento do período de pré-urbanização. Especialmente em países de industrialização tardia, as redes de infraestrutura não evoluem com a rapidez necessária e não há espaço livre para manter a lógica dos sistemas convencionais de drenagem urbana, cujo efeito transfere problemas para pontos de jusante na bacia. Assim, torna-se necessário rever a lógica da simples captação, condução e descarga dos escoamentos gerados, para atuar na fonte do problema, através da introdução de medidas que tem por objetivo principal resgatar as características básicas do ciclo hidrológico de pré-desenvolvimento. A tentativa de solução dos problemas das cheias urbanas nas grandes cidades justifica a proposta deste trabalho, que busca alternativas de urbanização sustentável, no contexto do saneamento ambiental, com foco nos projetos de drenagem urbana. Dentro deste contexto, o objetivo do trabalho propõe realizar a avaliação de comportamento de projeto tradicional de loteamento urbano, como base para a comparação com medidas de desenvolvimento de baixo impacto hidrológico, articuladas em arranjos que integram soluções técnicas de engenharia civil com aspectos de arquitetura e urbanismo, visando a um desenvolvimento mais sustentável. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizado um estudo sobre o conceito de Desenvolvimento de Baixo Impacto e as técnicas nele inseridas. Escolheu-se uma área real, em Guaratiba, Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, para implantação de um projeto de loteamento com drenagem clássica, respeitando os índices urbanísticos reais, adotados para o local em estudo. Além disso, técnicas compensatórias foram introduzidas em arranjos de drenagem alinhados com o conceito de desenvolvimento de baixo impacto, atuando tanto no nível dos lotes e das áreas públicas, como na própria rede de microdrenagem. A análise comparativa dos cenários propostos e avaliação dos efeitos respectivos, na escala local e na escala da bacia, utilizou uma ferramenta de modelagem matemática, que serve de apoio à representação sistêmica do problema. O modelo de trabalho foi o MODCEL, desenvolvido na UFRJ pelo orientador desta pesquisa, Marcelo Gomes Miguez. Este modelo interpreta a natureza como um conjunto de células de diversos tipos, que se comunicam através de leis hidráulicas, formando uma complexa rede de escoamentos integrados. Os resultados mostram a efetividade do conceito de desenvolvimento de baixo impacto, com redução de vazões de pico e possibilidade de economia na rede de microdrenagem.

---

### **Código: 18 - Uso de Reservatórios de Lote para Controle de Enchentes Apoiado em Modelação Matemática**

*VIVIAN SOUZA QUITO (Outra Bolsa)*

*BIANCA FONSECA BELLAS (Bolsa de Projeto)*

Área Básica: DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ

ALINE PIRES VEROL

As enchentes urbanas fazem parte do cotidiano das grandes cidades, causando inúmeros prejuízos para a população. O crescimento desordenado, o avanço do desmatamento, a impermeabilização do solo, entre outros fatores, causam mudanças no comportamento dos escoamentos das águas. Isso ocorre porque a urbanização faz com que a bacia hidrográfica perca parte de sua capacidade infiltrar e de amortecer as águas provenientes das chuvas ao longo do tempo. A diminuição da infiltração e as maiores velocidades de escoamento devido aos solos impermeabilizados e canais retificados aumentam as vazões máximas e aceleram o tempo de pico. A solução tradicional de drenagem de canalizar indistintamente a bacia só agrava o problema, pois acelera o escoamento e o concentra a jusante. Os problemas das cheias urbanas devem, portanto, ser combatidos através de soluções sistêmicas para a bacia, com intervenções distribuídas, na fonte de geração dos problemas, que procurem resgatar padrões de escoamento similares aos de pré-urbanização. Os reservatórios de lote são uma das intervenções propostas para restaurar a capacidade de armazenar e recuperar parte do comportamento do escoamento que a bacia tinha antes de sua urbanização. O objetivo deste trabalho é estudar a influência da construção de pequenos reservatórios de detenção, em lotes urbanos, sobre o hidrograma de cheias. A área de estudo escolhida localiza-se no bairro de Guaratiba, Rio de Janeiro, entre a Travessa General Cavalcanti, Estrada General Pessoa Cavalcanti, Estrada do Aterrado do Rio e o Rio Cabuçu. Esta região está em processo de expansão urbana, futuramente seu acesso será facilitado devido à construção do corredor viário Transoeste e do Túnel da Grota Funda. A possibilidade de um transporte mais eficiente contrasta com o receio de um crescimento desordenado que poderá trazer problemas para a região, como, por exemplo, o das enchentes.

Nesse local, então, será proposto um novo projeto de loteamento, concebido de forma tradicional, para comparação com o mesmo loteamento, em que cada casa utilize um reservatório de lote. A ferramenta de modelagem utilizada no estudo é o MODCEL, desenvolvido na UFRJ pelo orientador desta pesquisa e com ampla aplicação em casos de estudo na cidade do Rio de Janeiro. Esse modelo integra o espaço bidimensional, representando a bacia de forma sistêmica, realizando a transformação de chuva em vazão, representando os escoamentos superficiais e sua interação com a rede de canais abertos e galerias. Os resultados obtidos mostram a efetividade do uso deste tipo de técnica compensatória, na escala da micro-drenagem e controle de escoamentos no nível do loteamento. Na escala da bacia, os reservatórios precisam assumir maiores volumes, ou, alternativamente, contribuir com o controle de cheias, mas sem resgatar os padrões da pré-urbanização.

---

### **Código: 35 - Panorama Comparativo sobre a Requalificação de Rios no Brasil e no Mundo**

BRUNA PERES BATTEMARCO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SANEAMENTO AMBIENTAL

Orientação: MARCELO GOMES MIGUEZ  
ALINE PIRES VEROL

A requalificação fluvial trata de um conjunto de ações sinérgicas, que procuram agregar valor ambiental e ecológico aos rios, abordando quatro elementos principais: a questão do risco hidráulico e controle de cheias, a qualidade da água, o equilíbrio morfológico e a recuperação dos ecossistemas fluviais. Assim, ela pode prover um conjunto de ferramentas técnicas e metodológicas tanto para o planejamento, como para o projeto de intervenções e a gestão da bacia hidrográfica. Essa concepção aparece como alternativa mais sustentável em relação à escola clássica de artificialização dos rios, com obras diversas de defesa e canalização, fixação de margens e estabilização de leitos e barragens, que tendem a gerar a transferência de problemas no espaço, deslocando cheias para jusante, ou no tempo, com a incisão de rios, que passam a erodir o fundo e acabam também transferindo cheias para jusante. A possibilidade de atuação na linha da requalificação fluvial abre inúmeras oportunidades e as ações podem ser desenvolvidas com intensidades diferentes, indo desde pequenas melhorias até algo próximo do resgate das condições naturais. A avaliação de experiências diversas nessa área mostra uma gama de termos utilizados para caracterizar ações de mesmo significado, assim como aparecem atuações diversas classificadas sob uma mesma bandeira. Outra questão marcante se refere aos objetivos principais elencados sob a égide da requalificação: enquanto na Europa, à luz da Diretiva Quadro da Água, que prega a necessidade de recuperar o bom estado ecológico dos rios, de forma geral, até 2015, a questão ambiental foi introduzida de forma significativa nas discussões de requalificação de rios, no Brasil, a maior parte dos estudos relacionados com o tema passa pelo controle de cheias, muitas vezes em áreas urbanas, com ações que não necessariamente recuperam o estado ecológico dos rios. Assim, esse trabalho tem como objetivo pesquisar casos de requalificação fluvial realizados no Brasil e em outros países, como Estados Unidos e integrantes da Comunidade Europeia, realizando uma compilação e estabelecendo uma comparação entre eles, esclarecendo questões conceituais que hoje não parecem claras, aprendendo com as experiências desenvolvidas e, principalmente, adaptando esses exemplos à realidade nacional. Como resultados apresenta-se uma tabela sintética comparativa dos casos de requalificação fluvial estudados, contendo uma avaliação abrangente, conforme definição inicialmente destacada no início deste resumo (risco hidráulico, morfologia, qualidade da água e ecologia), que permite uma análise quanto às discrepâncias observadas na nomenclatura vigente, bem como a oportunidade de adequar e expandir a visão mais comumente praticada nos casos nacionais.

---

### **Código: 3140 - Estudo da Formação de Partículas de Parafina para Encapsulamento de Fármacos**

THIAGO MENEZES DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA  
JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
CARLOS ALBERTO CASTOR JÚNIOR

Microencapsulamento é o processo de empacotamento de materiais sólidos, líquidos ou gasosos em cápsulas extremamente pequenas, as quais podem liberar o conteúdo de forma controlada e sob condições específicas. Este trabalho objetiva compreender e controlar o processo de formação de partículas de parafina para aplicação na área farmacológica. A metodologia experimental baseou-se na literatura (CORTESI et al., 2001) por intermédio de um método clássico de preparação de micropartículas em um reator de tanque agitado encamisado. A partir desta metodologia, utilizou-se como variáveis de investigação a concentração de solução aquosa de um agente surfactante (poli(álcool) vinílico) e um composto inorgânico (persulfato de amônio), além da temperatura e taxa de agitação. Caracterizou-se a distribuição de partículas por intermédio dos equipamentos Malvern e um microscópio óptico, para avaliação da morfologia, vinculado ao pacote computacional PSDA (SOARES e PINTO, 2006), desenvolvido pelo LMSCP/PEQ/COPPE/UFRJ. De acordo com os resultados, constatou-se que as duas variáveis de maior importância são a concentração do agente surfactante e a temperatura do meio, as quais influenciam diretamente na forma e escala de tamanho das micropartículas. A velocidade de agitação no sistema influenciou de forma mais branda, reduzindo o tamanho médio das micropartículas conforme o aumento da taxa de agitação, devido as altas taxas de cisalhamento no meio reacional. Referências Bibliográficas: Cortesi R., Esposito E., Luca G., Nastruzzi C., *Biomaterials*, V. 23(11), pp. 2283-94 23, 2002. SOARES M., PINTO J.C., "PSDA 1.0 - Particle Size Distribution Analyzer", Patente nº 00077765, 2006. INPI, RJ, Brasil.

---

### **Código: 422 - Extrusão Reativa da Mistura PET/PA-6: Evidência da Formação de Copolímero *in Situ***

ANA LUÍZA DA FONSECA CARVALHO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: LUÍS CLÁUDIO MENDES  
PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA

Foram processadas misturas de PET/PA-6 (80/20) e PET/PA-6(20/80), além dos polímeros precursores, em mini extrusora monorosca, na faixa de temperatura de 220-275°C, a 60 rpm. As análises de microscopia ótica (MO), termogravimetria (TGA) e calorimetria de varredura diferencial (DSC) foram utilizadas para caracterização térmica e avaliação da estrutura de fases das misturas. Através da análise calorimétrica foi observado o deslocamento da temperatura de transição vítrea (Tg) dos homopolímeros, que poderia ser atribuído às reações de troca e aminólise no estado fundido. Na mistura PET/PA-6 20/80, há evidência de formação do copolímero éster-amida, devido ao aparecimento de um pico adicional na curva de TGA, indicando a ocorrência de reações de aminólise e de troca éster-amida. A microscopia ótica induziu a concluir que a matriz da mistura é PA-6, enquanto PET é a fase dispersa. Na mistura PET/PA-6 80/20, não foi observado qualquer pico adicional na derivada da curva de TGA, o que poderia indicar que as reações citadas ocorreram em extensão insuficiente para mostrar variação na degradação térmica.

---

### **Código: 2371 - Reutilização do RCD do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho como Agregado em Argamassa com Finalidade de Revestimento e Assentamento**

GABRIELLE CHRISTINA DA SILVA CALCADO (Outra Bolsa)

Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA  
LAÍS AMARAL ALVES

Argamassas são materiais muito utilizados na construção civil em três distintos traços: argamassa típica de concreto com resistência normal, argamassa para assentamento de alvenarias e argamassa para revestimento. Esse material é obtido através da mistura de aglomerantes, agregados miúdos e água. O progresso da construção civil está acompanhado do crescente consumo de agregados naturais o que gera uma preocupação econômica e ecológica. Com a finalidade de amenizar esses impactos ecológicos são realizados estudos que visam a substituição total ou parcial de componentes desses materiais por resíduos da construção. Resíduos que não teriam nenhum destino, que gerariam um problema ambiental, apresentam-se como integrantes de materiais e voltam ao ciclo produtivo. O estudo, que está sendo realizado no Laboratório de Estruturas e Materiais da COPPE, baseia-se na substituição parcial de agregados miúdos por RCD (resíduos de construção e demolição) em argamassas sem haver redução da resistência verificada na mistura convencional. Os RCD utilizados são provenientes da demolição do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, onde a empresa Britex Soluções Ambientais ganhou a licitação para o beneficiamento e retirada do material. A pesquisa será realizada em duas etapas, uma com resíduos cinza e outro vermelho. Estes resíduos virarão agregados reciclados que serão utilizados em argamassas de cimento Portland com teor de substituição de 15%, 25% e 50% do agregado natural pelo reciclado. Para verificar a viabilidade dessa substituição, serão realizados ensaios para analisar as suas propriedades e fazer a comparação com as misturas de referência. O estudo consiste nas seguintes etapas: o RCD será moído e será feito ensaio para obter-se a curva granulométrica. Também será feita a reologia do material e a moldagem dos corpos de prova que serão utilizados nos ensaios de compressão, tração por compressão diametral, permeabilidade (água e gás), absorção capilar, densidade e porosidade total/vazios. Esses valores escolhidos para a substituição foram norteados pelas perdas das propriedades e pela limitada disponibilidade no país. Após esses ensaios terem sido realizados, serão analisados os resultados obtidos como dito acima e comparados com os de referência, verificando se suas finalidades foram atendidas. Referências Bibliográficas utilizadas no projeto de pesquisa: PEREIRA, R. (2011) - Entulho do HUCFF começa a ser retirado em setembro- [http://www.ufrj.br/mostranoticia.php?noticia=12074\\_Entulho-do-HUCFF-comeca-a-ser-retirado-em-setembro.html](http://www.ufrj.br/mostranoticia.php?noticia=12074_Entulho-do-HUCFF-comeca-a-ser-retirado-em-setembro.html) - 30/04/2012 ALVES, L.A. (2012) - Influência de Agregados Miúdos Reciclados de Argamassas no Comportamento Mecânico de Argamassas de Cimento Portland / Laís Amaral Alves - Rio de Janeiro: UFRJ / Escola Politécnica, 2012. Projeto de Graduação - UFRJ / Escola Politécnica / Engenharia Civil, 2012. Carasek, H.- Argamassas [http://www.abcp.org.br/comunidades/recipe3/PDFs/Argamassas\\_Ibracon.pdf](http://www.abcp.org.br/comunidades/recipe3/PDFs/Argamassas_Ibracon.pdf) - 30/04/2012.

---

### **Código: 331 - Dinâmica Não-Linear de uma Estrutura Bidimensional com Elementos com Memória de Forma**

KLAUS REIS VON HAEHLING LIMA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Orientação: MARCELO AMORIM SAVI

São considerados materiais inteligentes aqueles que realizam um acoplamento entre o campo mecânico e o campo não mecânico. De particular interesse, são as ligas com memória de forma (SMAs), que apresentam o chamado acoplamento termomecânico. Devido a isso, tais ligas expõem comportamentos altamente notáveis e complexos. Dentre as suas apreciáveis propriedades, o fenômeno da pseudoelasticidade está associado com as transformações de fase martensíticas, que como

resultado produzem laços de histerese em resposta a ciclos de carregamento específicos. Tal fenômeno é largamente estudado em aplicações envolvendo o amortecimento de vibrações. Com esse intuito, investiga-se aqui um sistema bidimensional, que possui elementos de SMA dispostos em duas direções perpendiculares, conectados a uma massa e a uma estrutura base. O objetivo do trabalho é fazer um estudo numérico e experimental da resposta não-linear dos elementos com memória de forma, quando a estrutura é submetida a movimento vibratório.

---

### **Código: 2709 - Durabilidade de Concretos Autoadensáveis de Alto Desempenho com Substituição Parcial de Cimento Portland por Resíduo de Craqueamento Catalítico**

ERLON DA SILVA PORTUGAL (Outra Bolsa)  
Área Básica: CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientação: MARCOS MARTINEZ SILVOSO  
ETORE FUNCHAL DE FARIA

No cenário tecnológico atual é cada vez maior a preocupação com o meio ambiente e com o desenvolvimento de alternativas para o aproveitamento de resíduos industriais. Nesse sentido, o presente trabalho apresenta os resultados obtidos para a avaliação da durabilidade de concretos autoadensáveis de alto desempenho com substituição parcial de cimento Portland por resíduo de craqueamento catalítico, proveniente de refinarias de petróleo. Uma das etapas do processo do refino do petróleo é o craqueamento catalítico. Nesta etapa são utilizados catalisadores de Equilíbrio (E-CAT) que, após algumas reutilizações, acabam sendo descartados pela refinaria e ficam sem utilidade caracterizando-se como resíduos. A composição química de tais resíduos, basicamente sílica e alumina, fazem deles potenciais materiais pozolânicos, e sua utilização na produção materiais cimentícios, como substituto parcial do Cimento Portland tem sido estudada por diferentes pesquisadores nacionais e internacionais. Foram utilizados como referência dois concretos autoadensáveis de alto desempenho classes C60 e C90, a partir dos quais foram produzidos concretos com substituição parcial do cimento Portland em teores de 5%, 10% e 15% de E-CAT moído de modo a apresentar um  $d_{med}=XXX$ . Os resultados mecânicos, previamente obtidos, indicaram que a utilização de tais teores de substituição manteve a resistência mecânica dos concretos de referência. Para avaliação da durabilidade dos concretos desenvolvidos foram utilizados os ensaios experimentais de absorção, penetração acelerada de íons cloretos e resistência ao ataque de sulfatos. Os resultados obtidos, indicaram que a utilização do E-CAT moído manteve os parâmetros de durabilidade dos dois concretos de referência estudados, indicando o potencial de utilização de tal resíduo como material suplementar na produção de concretos.

---

### **Código: 2980 - Preparação e Escoamento de Fluidos Não-Newtonianos**

PAULO HENRIQUE DA SILVA CARDOSO (Outra Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS FLUÍDOS

Orientação: ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE  
JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO

Dentre as principais vocações industriais brasileiras, destaca-se a indústria do petróleo como, provavelmente, a mais conhecida e promissora. Diante dos desafios encontradas na perfuração de poços em águas profundas, faz-se necessário o desenvolvimento de tecnologia e técnicas que facilitem este trabalho. No entanto, algumas dessas técnicas podem exigir durante a perfuração, o uso de diversos tipos de fluidos e escoamentos, dentre eles, fluidos não-newtonianos. O objetivo do trabalho é o estudo do escoamento de fluidos não-newtonianos em tubulações de superfícies lisa e rugosa, a fim de obter as propriedades reológicas destes sobre as características dinâmicas dos escoamentos. Tem-se como objetivo, também, analisar padrões de perda de carga ao longo dos trechos horizontais da tubulação, para posterior formulação de modelos de predição. Os fluidos não-newtonianos a estudar serão soluções poliméricas de peso molecular médio e suspensões de argila. Foram selecionados Carbopol, carboximetilcelulose(CMC), goma xantana, bentonita e Laponita, sendo indispensável que não apresentem elevado grau de degradação, que não sejam tóxicos ou poluentes e que sejam transparentes, para assim permitir o uso de meios de diagnóstico ótico. Para a caracterização reológica dos mesmos, será utilizado um reômetro com configuração conforme a descrita em artigos previamente publicados sobre o mesmo assunto. A partir dos resultados, a serem obtidos, espera-se encontrar formas de aperfeiçoar o conhecimento sobre o escoamento de fluidos não-newtonianos, além de contribuir com outros trabalhos da mesma área, em andamento.

---

### **Código: 3183 - Contribuição e Restrições do Setor de Refino no Crescimento Econômico Brasileiro**

MANUELLA FIGUEIREDO GONZALEZ AMOREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ECONOMIA INDUSTRIAL

Orientação: ROSEMARIE BROKER BONE

Devido à importância fundamental da atividade de refino, este trabalho tem como objetivo analisar a capacidade produtiva atual do parque de refino nacional e o peso que este setor possui na economia brasileira, através de uma metodologia empírica, com tratamento estatístico de dados brutos obtidos junto aos órgãos reguladores (ANP) e órgãos estatísticos (IBGE) e empresas do setor. Para se analisar a capacidade produtiva serão avaliados os seguintes aspectos: capacidade (volume) máxima de produção de cada refinaria, fator de utilização das refinarias, perfil de produção e perfil da demanda por derivados. Para se analisar a contribuição econômica do setor será avaliado a partir da Matriz de Insumo-Produto dentro do



Modelo de Leontieff. Ou seja, os encadeamentos para trás e para frente de mudanças na capacidade de processamento das refinarias brasileiras nos demais setores produtivos. Os resultados obtidos indicam que, em relação à capacidade produtiva, percebe-se que as refinarias brasileiras não são capazes de refinar somente óleo nacional (tipo pesado). Sabe-se também que estão operando em capacidade máxima, e que os principais produtos são: óleo diesel, gasolina e óleo combustível. Verifica-se uma carência de derivados mais nobres, mas por outro lado, a auto-suficiência em relação ao óleo combustível. Analisando-se o valor de produção do setor verifica-se que o refino é umas das principais atividades indústrias da economia brasileira, uma vez que este setor possui uma contribuição significativa sobre o valor total de produção nacional. Contudo, seu valor adicionado é dependente da cotação do petróleo e do preço do derivado. A consequência disso reflete-se na sua contribuição ao PIB, que se torna pouco expressiva, principalmente quando o aumento do preço do petróleo não é repassado ao produto final, como nos últimos anos. Como conclusão, de uma forma geral pode-se afirmar que apesar de algumas deficiências visíveis, o setor de refino é de extrema importância econômica. Porém, é necessário que haja investimentos na ampliação e modernização do parque nacional de refino, ao invés da expansão relativa da produção de petróleo, visando a redução da importação de óleo cru, para tornar possível a produção de derivados nobres, muito demandados no país.

---

### **Código: 461 - Aplicação do Diagrama de Fontes de Água em uma Refinaria de Petróleo**

PEDRO FELIPE DOS SANTOS VIOLA DE ARAÚJO (CNPq-PIBIC Outra Univers.)

LUÍZA PESSOA MOREIRA (Outra Bolsa)

ENRIQUE VENERE GALLARDO (Outra Bolsa)

Área Básica: ÁGUA

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

EDUARDO MACH QUEIROZ

REINALDO COELHO MIRRE

ANA MEHL

RAFAEL TINI CARDOSO SAVATONE RIBEIRO

As refinarias de petróleo são grandes prejudicadas com a escassez e consequente encarecimento da água por necessitarem de grande quantidade desta para seus processos. Além disso, há legislações específicas de descartes de efluentes, o que exige o tratamento destes antes do descarte e gera mais custos operacionais. Sendo assim, uma alternativa é a prática de reuso de efluentes em outros processos. Possibilitando uma redução da captação da água limpa e dos efluentes gerados pelas plantas industriais. O Diagrama de Fontes de Água (DFA) é um procedimento algoritmo heurístico que permite a definição de cenários com máximo reuso de operações do processo industrial, tendo como meta o consumo mínimo de água de fontes externas. Para a utilização do método DFA são necessárias informações do fluxograma hídrico do processo, como a vazão e concentração máxima de entrada e saída dos contaminantes em cada operação deste. Para a aplicação do DFA na refinaria foi necessária a consolidação preliminar dos dados desta, visto que poucas informações estavam disponíveis e não se tinha conhecimento do seu fluxograma completo. Foi realizado o cálculo do balanço hídrico detalhado dos processos dando foco nas unidades consumidoras de água e fontes de efluentes, indiferente da concentração de seus contaminantes. Assim foi possível obter os dados de vazão das operações. Para preencher as lacunas relativas às composições dos componentes foram realizados balanços de massa dos 9 contaminantes considerados: cálcio, sílica, amônia, óleo e graxa, pH, sulfeto, cloreto, cianeto e fenol. Com todas as informações das operações da refinaria foi possível a aplicação do DFA utilizando um programa computacional desenvolvido pelo Grupo de Integração de Processos Químicos da Escola de Química (UFRJ) para auxiliar nos cálculos. Foram realizados os cálculos levando em consideração um e múltiplos componentes para serem apresentados à refinaria. Foram obtidos cenários com até 20,70% de redução de captação de água para o cenário da sílica. Para os cenários de múltiplos componentes foi obtida uma redução de 16,21% de vazão de água captada para o cenário considerando o cálcio e a sílica. Com os resultados será possível a aplicação de correntes com reuso de água na refinaria, reduzindo a captação de água e a geração de efluentes.

---

### **Código: 1528 - Otimização do Planejamento de Produção para Processos Químicos em um Mercado de Incertezas**

MARIANA MALEK COSTA SILVA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: MÁRCIO NELE DE SOUZA

O processo de planejamento de produção tende a ser dificultado pelas incertezas do Mercado. O objetivo do estudo é utilizar métodos probabilísticos que relacionem uma previsão de comportamento do Mercado, sua confiabilidade e o máximo lucro possível. Para diminuir os impactos das incertezas, são gerados os estoques. Entretanto um mal planejamento da produção pode levar a estoques super-lotados ou a falta de estoques e ambos os casos geram prejuízos para a indústria. Temos então dois casos: planejamento conservativo - quando projeta-se a produção para o pior cenário possível (provável ruptura de estoque) - e planejamento agressivo - aquele que não leva em conta as variâncias do Mercado, somente a média (risco de excesso de estoque). Daí a necessidade de uma simulação probabilística. Para fazer tal simulação são consideradas as variáveis de decisão para o processo: quanto de energia que entra e sai, matéria-prima, fluxo de entrada e saída da fábrica. O objetivo é determinar essas variáveis levando em conta as incertezas do futuro. É necessário, porém respeitar as restrições: balanço de massa, energia e capacidade de produção do processo. Um planejamento muito agressivo, por exemplo, pode

ter grandes chances de extrapolar as restrições. Ao traçar o perfil do planejamento, há duas opções; pode-se escolher um nível de probabilidade de alta ou baixa confiança. Quanto maior a probabilidade, mais confiável é o processo (conservador), entretanto o lucro máximo atingível é mais baixo se comparado a um processo de menor probabilidade. A solução dessas variáveis em um software especializado leva a um perfil de Lucro Máximo x Confiança. Com esse perfil é possível estabelecer uma “negociação” entre Lucro Máximo Possível e Confiança de realização do processo. É a partir desse perfil que será aplicado o planejamento de processos químicos que serão discutidos nessa apresentação.

---

### **Código: 624 - Influência do Cisalhamento na Determinação de Massa Molar em Amostras de Poliacrilamida**

*HÉLIDA VASQUES PEIXOTO VIEIRA (Sem Bolsa)*

*Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES*

*Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS*

O petróleo é, nos dias de hoje, a fonte de energia mais importante e mais utilizada em todo o mundo. No Brasil são produzidos cerca de 2 milhões de barris por dia de petróleo. Naturalmente, a tendência de depletação, isto é, a diminuição de produção de óleo e o aumento da produção de água, dos poços segue proporcional ao tempo de vida dos mesmos. Contudo, a demanda energética nacional/mundial faz com que se busquem meios de se manter vazão de produção. Um desses artificios é a utilização de materiais poliméricos, que são os injetados em formulações aquosas com o objetivo de carrear o óleo em volumes maiores, aumentando com isso a recuperação de petróleo. A poliacrilamida parcialmente hidrolisada é um dos polímeros mais utilizados na indústria do petróleo devido à sua alta massa molar e sua alta viscosidade em soluções aquosas. Contudo, a injeção deste polímero no poço e, conseqüentemente na formação rochosa, apesar de surtir bons resultados, não apresenta desempenho estimado aos valores encontrados em laboratório. Credita-se esta queda de eficiência ao cisalhamento do material ao longo do caminho, baixando a massa molar e conseqüentemente a viscosidade, reduzindo, assim, o potencial para o carreamento do óleo. O objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento de polímeros à base de poliacrilamida, desenvolvendo estudos reológicos para a obtenção de suas respectivas massas molares e viscosidades antes e após o cisalhamento, tentando entender seu comportamento dentro dos poços injetores e produtores de petróleo. Esse estudo foi feito por meio da técnica de viscosimetria em Reômetro RS 600, Haake, equipado com os acessórios de cilindros coaxiais Z10, Z20 e cone-placa C20 e C35. Para o cisalhamento foram utilizados os agitadores Hamilton Beach da Fann e Ultra-turrax, modelo T25 da IKA. As amostras de PAM foram solubilizadas em água salina, contendo NaCl PA na concentração de 1 M. As soluções-mãe de todas as amostras foram preparadas em balão volumétrico na concentração de 0,25% (p/v). Dessa solução foram preparadas diluições também em balões volumétricos, com auxílio de pipetas volumétricas, nas concentrações 0,20; 0,15; 0,10 e 0,05% (p/v). As soluções-mãe foram também cisalhadas a 10.000 rpm, sendo posteriormente diluídas para as mesmas concentrações citadas anteriormente. Todas as análises foram realizadas em duplicata. Os resultados mostram que é possível a determinação de massa molar viscosimétrica média para as amostras de poliacrilamida, mesmo utilizando os valores das constantes  $k$  e  $a$  calculados para amostras de massas molares menores. Foi observado também que as amostras após serem cisalhadas diminuíram sua massa molar e, por conseguinte, sua viscosidade, fato este que comprova a queda de eficiência de remoção do óleo pelo polímero após seu cisalhamento.

---

### **Código: 1981 - Implementação de uma Arquitetura de Navegação Deliberativa para Robôs Móveis Utilizando a Teoria de Controle Supervisório**

*GUSTAVO PACHECO EPIFANIO (UFRJ/PIBIC)*

*Área Básica: CONTROLE DE PROCESSOS ELETRÔNICOS,  
RETROALIMENTAÇÃO*

*Orientação: LILIAN KAWAKAMI CARVALHO  
JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO*

O aumento da complexidade das tarefas realizadas pelos robôs móveis fez crescer a demanda por sistemas mais complexos de navegação. Uma das maneiras de se satisfazer as diversas especificações de desempenho é utilizando-se a teoria de sistemas a eventos discretos, uma vez que ela permite a inclusão de novos comportamentos sem que, para isso, seja necessário alterar os demais comportamentos já modelados. Neste trabalho é, inicialmente, estudado um modelo matemático que representa o robô e, em seguida, é desenvolvido um sistema de controle necessário para levá-lo ao ponto final de uma trajetória. Em seguida, é desenvolvida uma arquitetura de navegação predominantemente deliberativa utilizando-se autômatos e um critério de planejamento baseado em uma medida de linguagem. O sistema de planejamento de trajetória modela todos os possíveis movimentos do robô, sendo formado, basicamente, por um autômato de planejamento, que modela o ambiente de navegação e as ações do robô nesse ambiente. Considerando as trajetórias que levam o robô de um ponto inicial a um ponto de destino como sendo sublinguagens da linguagem gerada pelo autômato de planejamento, é possível utilizar o parâmetro da mediada de linguagem como medida de desempenho dessas trajetórias, possibilitando, assim, escolher a trajetória que apresentar o melhor desempenho. Essa arquitetura de navegação e o controle dinâmico serão implementadas utilizando um robô Pioneer P3-DX.

---

### **Código: 1335 - Aquisição e Processamento de Imagem em um Espectroscópio Didático**

GABRIEL CARVALHO PLATENIK (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: RICARDO CUNHA MICHEL

Durante o ensino de Química e de Física, tanto no Ensino Médio quanto em cursos de Graduação, os alunos se deparam com o conceito de luz visível e dos comprimentos de onda correspondentes, além da noção de luz emitida ou absorvida por diferentes materiais. Com o intuito de ampliar a disponibilidade de recursos didáticos sobre o tema, especialmente nas escolas, nosso grupo tem trabalhado com a proposta de construir um espectroscópio em sala de aula [1,2], dotando-o da capacidade de capturar o espectro observado e de processá-lo em um computador. O objetivo específico desse trabalho é desenvolver um programa capaz de apresentar e documentar simultaneamente o espectro observado e um gráfico da intensidade de luz presente nos diferentes comprimentos de onda que podem ser detectados por este espectroscópio. O software apresenta quatro grupos de rotinas: aquisição; extração da informação; geração da visualização e documentação. A rotina de aquisição define a câmera que será utilizada para a captura a imagem, os recursos da câmera que serão ativados e as características desejadas para a imagem. A imagem é obtida no modelo de cores RGB. Na rotina de extração de informação, a imagem é convertida para o modelo HSV (matiz, saturação e brilho), pois este modelo permite separar a informação de cor (matiz) das outras informações. A rotina de geração de visualização mostra a imagem capturada e cria um gráfico representativo do espectro observado. O gráfico indica na abscissa os valores de comprimento de onda, calculados a partir dos valores de matiz, e, na ordenada, os valores da intensidade relativa em cada comprimento de onda. Para fins didáticos, o gráfico e a imagem exibida ficam dispostos de forma que ambas as abscissas coincidam. Tanto a imagem capturada quanto os pares de pontos que compõe o gráfico são salvos em arquivo, durante a execução da rotina de documentação, a qual permite ao usuário adicionar outras informações pertinentes ao experimento. Neste projeto foram utilizados os seguintes recursos: a linguagem de programação Python (v. 2.7.2); o driver V4L ('Video for Linux') para comunicação com a câmera USB e o módulo openCV ('Open Source Computer Vision') para o processamento da imagem. O desenvolvimento se deu sob o sistema operacional Linux, distribuição Ubuntu 11.10. Nas próximas etapas deste trabalho, planeja-se criar um conjunto de experimentos para fazer uso do equipamento, focado no público-alvo e nos conhecimentos e habilidades que o sistema permite desenvolver. [1] Sluka, James; "Jim's Homemade Spectrometers"; endereço eletrônico: [www.inpharmix.com/jps/CD\\_spectro.html](http://www.inpharmix.com/jps/CD_spectro.html); Data de atualização: 2005; Última visita em março de 2012. [2] Rodrigues, Fábio de Mello; "Espectroscópio com Webcam"; XXXIII Jornada de Iniciação Científica, Artística e Cultural da UFRJ, 2011.

---

### **Código: 1730 - Projeto e Construção do Sistema de Medição e Controle de um Conversor para Acionamento de Motores de Indução Trifásicos a Partir de Redes Monofásicas**

PAULA ALVES BESSA (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: MAURÍCIO AREDES

MAURO SANDRO DOS REIS

MAMOUR SOP NDIAYE

Atualmente, os mais diversos segmentos da sociedade têm demonstrado uma preocupação crescente com a qualidade de energia fornecida bem como a eficiência energética dos equipamentos disponibilizados no mercado. Devido a este cenário, diversos grupos de pesquisa foram formados com objetivo de desenvolver equipamentos que atendam as necessidades exigidas pela sociedade. Nesse contexto os motores de indução são utilizados em eletrodomésticos como: geladeiras, freezers, condicionadores de ar, lavadoras de roupa, lavadora de louças, ventiladores, exaustores, bombas d'água, etc. Pela indisponibilidade de energia trifásica nestas instalações, são utilizados motores monofásicos. Estes, em comparação com os trifásicos têm as seguintes desvantagens: apresentam maiores volume e peso para potências e velocidades iguais (em média 4 vezes). Em razão disto seu custo é também mais elevado que os de mesma potência e velocidade; necessitam de manutenção mais apurada devido ao circuito de partida e seus acessórios; apresentam rendimento menores para a mesma potência (para motores até 1 HP rendimento pode ser até 20% menor); possuem menor conjugado de partida. Com o desenvolvimento e queda de custos da eletrônica de potência surge a possibilidade de desenvolvimento de conversores de energia monofásica para trifásica e a utilização de motores trifásicos naqueles equipamentos. O projeto visa o desenvolvimento do conversor estático para acionamento de pequenos motores trifásicos sendo alimentados pela rede monofásica. Para tanto se faz necessária a medição de grandezas elétricas tais como tensão e corrente, seu condicionamento e digitalização, assim como a implementação de circuito de acionamento e controle das chaves semicondutoras. O objetivo dessa pesquisa é desenvolver tais circuitos necessários ao funcionamento do um Conversor para Acionamento de Motores de Indução Trifásicos, sua montagem e testes.

---

### **Código: 1690 - Caracterização de Fitas Supercondutoras 2G na Presença de Campos Magnéticos**

FLÁVIO GOULART DOS REIS MARTINS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MEDIDAS ELÉTRICAS, MAGNÉTICAS E ELETRÔNICAS; INSTRUMENTAÇÃO

Orientação: RUBENS DE ANDRADE JÚNIOR

Em 2011 comemorou-se o centenário da descoberta do fenômeno da supercondutividade do mercúrio a temperaturas próximas ao zero absoluto, que abriu as portas para uma nova área de pesquisa. Um século depois, diversos materiais supercondutores a temperaturas críticas cada vez mais altas já foram desenvolvidos, bem como suas aplicações. Na última década,

em especial, foram desenvolvidas as duas gerações de fitas supercondutoras, abrindo ainda mais o espectro de aplicações destes materiais graças a sua flexibilidade, permitindo o uso para construção de eletromagnetos altamente potentes, cabeamentos, aplicações em proteção de sistemas de transmissão e até mesmo enrolamentos supercondutores para máquinas elétricas. Neste cenário extremamente promissor, este trabalho visa caracterizar parâmetros elétricos de amostras de fitas supercondutoras de segunda geração, refrigeradas em nitrogênio líquido a 77 K, de acordo com a incidência de diferentes intensidades de campos magnéticos sobre elas. O objetivo é aferir pontos de tensão em função de corrente em uma medida de quatro pontas. Tal processo usa um eletromagneto alimentado por uma fonte de corrente contínua de 35 V e 70 A máximos para produzir os campos magnéticos que variam a cada ensaio. As amostras de fita supercondutora são alimentadas com uma outra fonte de corrente contínua de 8 V e 220 A máximos em pulsos de amplitude crescente, e a tensão é aferida com um nanovoltímetro. Esses equipamentos são controlados por um programa em Labview, com interface gráfica amigável ao usuário, especialmente desenvolvido para tal e são conectados em série através de uma interface GPIB. O comportamento de tensão em função de corrente de um supercondutor pode ser descrito por uma equação exponencial de tensão, tensão crítica, corrente e corrente crítica:  $V/V_c = (I/I_c)^n$  e os resultados mostram comportamentos que comprovam esta teoria. Uma rotina em Matlab processa os pontos oriundos dos ensaios para derivar os valores constantes de  $V_c$ ,  $I_c$  e  $n$  e traçar uma curva contínua que rastreie os pontos dos ensaios. Mesmo assim, não foi possível se determinar uma relação direta entre todas as constantes e as diferentes intensidades de campo magnético, que era o desejado, visto que é muito difícil de se garantir o equilíbrio térmico no interior das amostras de fita supercondutora, que possuem muitas camadas micrométricas. Além da caracterização em si, a experimentação de diversas metodologias, com mudanças no aspecto da montagem experimental (adição de âncora térmica e melhorias nos contatos elétricos com a amostra supercondutora) ou alteração nos padrões de medição (diferentes intervalos entre pulsos de corrente), permitiu aprimorar a técnica de caracterização já existente, conseguindo-se resultados mais precisos e confiáveis. Este trabalho gerou um projeto final de graduação em Engenharia Elétrica e um artigo no Congresso Brasileiro de Automática (CBA-2012).

---

### **Código: 1691 - Análise e Projeto de Circuitos de Referência de Tensão de Bandgap**

ALLAN BIDES DE ANDRADE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Orientação: ANTÔNIO PETRÁGLIA  
CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES

Vários circuitos microeletrônicos, tais como conversores analógico-digitais, necessitam de uma tensão de referência [1] para realizar sua função, e o quanto bem eles realizarão sua tarefa é limitado pela acurácia e precisão da referência utilizada. Uma boa fonte de referência deve apresentar duas características principais: alta rejeição em relação à fonte de alimentação utilizada para alimentá-la, conhecida na literatura como “Power Supply Rejection Ratio”, e pouca variação relativa a variações de temperatura, ou seja, baixo “drift” térmico. Um circuito bastante estudado por vários anos na literatura, capaz de atender aos requisitos mencionados, é o chamado circuito de bandgap, que recebe este nome por sua tensão ser relacionada e próxima à do “gap” do silício. No entanto, existe um terceiro fator importante pertinente à precisão e à acurácia do circuito de referência. Os componentes utilizados na confecção de circuitos integrados estão sujeitos a descasamentos e variações devido às imperfeições do processo de fabricação. Tais efeitos fazem com que os circuitos produzidos apresentem características diferentes entre si, e que se afastam das características desejadas. O resultado é a necessidade de inclusão de mecanismos de calibração denominados como trimming e/ou circuitos compensadores extras [2]. O principal objetivo deste trabalho é a realização do projeto de circuitos de referência, com foco no estudo de métodos e aplicações de técnicas de calibração e compensação. Com relação à metodologia, várias arquiteturas de circuitos de bandgap foram estudadas e seus desempenhos comparados. Após a definição da estrutura, o dimensionamento dos dispositivos foi realizado. O circuito resultante está em fase de simulação, que inclui análises de Monte Carlo para a verificação da sua robustez. Nas próximas etapas o layout do circuito será desenvolvido, e novas simulações serão realizadas para confirmação de atendimento às especificações de projeto. O principal resultado esperado é um circuito de bandgap com elevada acurácia e tolerante a variações de processo de fabricação e de temperatura. [1] G. A. Rincón-Mora, Voltage References: From Diodes to Precision High-Order Bandgap Circuits, John Wiley and Sons, 2002. [2] W.-S. Tam, K.-Y. Mok, O.-Y. Wong, C.-W. Kok, e H. Wong, High-performance resistorless sub-1 V bandgap reference circuit based on piecewise compensation technique, Int. Conf. on Circuits and Systems, p. 373-376, 2007.

---

### **Código: 1807 - Interface de Controle e Configuração para Sistema Operacional Android no Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento do Regulador de Tensão com Comutador Eletrônico de Taps (RECET) para Sistemas de Distribuição**

PEDRO PAULO MARQUES DO NASCIMENTO (Outra Bolsa)  
Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: MAURÍCIO AREDES  
JULIANO FREITAS CALDEIRA  
MAURO SANDRO DOS REIS

O RECET é um projeto que visa criar um regulador de tensão utilizando arquitetura baseada em tiristores. Por se tratar de um equipamento inovador, ele necessita de um esforço por parte do Laboratório em parceria da COPPE/UFRJ, com a empresa EDP BANDEIRANTE ENERGIA S/A em um projeto de Pesquisa e Desenvolvimento em



tecnologia, utilizando mão-de-obra qualificada de um dos maiores centros universitários em engenharia do Brasil, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A construção do equipamento é baseada em unidades monofásicas, operando em média tensão (7.97kV) para nível de corrente nominal aproximadamente de 50A. Tal regulador será implementado na forma de um protótipo industrial “cabeça-de-série” a ser utilizado pela EDP BANDEIRANTE ENERGIA S/A. O trabalho do aluno no projeto consiste no desenvolvimento de uma inovadora interface para interação com o usuário, capaz de rejeitar ou pelo menos indicar um erro humano via sistema operacional Android do Google, acessando telas para controle e configuração do RECET, utilizando para isso um smartphone e/ou tablet com capacidade de comunicação Bluetooth, um hardware externo Bluetooth (CSR BC417) para a comunicação entre o Smartphone/Tablet e a unidade de controle, além do kit de desenvolvimento para módulo DSP (Digital Signal Processing) TMS320F28335 da Texas Instruments que atua diretamente no acionamento das chaves de potência. Através de um aparelho com o aplicativo instalado, será possível analisar os dados de tensão, corrente, potência, modo de atuação (automático/manual), TAP atual, entre outros, além de configurar certos parâmetros do mesmo, de forma a evitar o contato direto com equipamento ligado à rede de média tensão. É esperado para o final do projeto que se possua uma plataforma de controle de equipamentos para smartphones e/ou tablets Android que venha a ser utilizada como fonte de inovação em controle para projetos que necessitem de uma interação homem-máquina em novos equipamentos.

---

**Código: 1941 - Projeto e Desenvolvimento de um Protótipo para um Painel com Características Industriais para um Controlador Lógico Programável**

ADONIS ARANTES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ELETRÔNICA INDUSTRIAL, SISTEMAS  
E CONTROLES ELETRÔNICOS

Orientação: MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA  
JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO

Controladores Lógicos Programáveis (CLP) são computadores dedicados utilizados para controle de sistemas discretos, sendo largamente difundidos na indústria nas áreas de Controle de Processos e Automação Industrial. Esses equipamentos são utilizados na disciplina EEE643 - Automação Industrial oferecida aos alunos dos cursos de Engenharia Elétrica e de Engenharia de Controle e Automação e desempenham um papel crucial na implementação dos sistemas de automação projetados durante o curso. Em geral, não existe muita preocupação de dar aos equipamentos utilizados nos cursos uma característica industrial. É nesse contexto que se situa o presente trabalho, qual seja, o projeto e a construção de um protótipo de painel de CLP a ser incorporado na parte prática da disciplina de Automação Industrial. O painel previamente idealizado pretende seguir padrões comercialmente utilizados, porém se apresentando como uma alternativa mais econômica que os produzidos por empresas especializadas. Além do CLP, o painel conta com uma interface homem-máquina, módulos de entrada e saídas digitais e analógicos, módulo de redes de comunicação e módulos de mini-interruptores para simulação de ativação de sensores, uma das atividades necessárias nos experimentos realizados durante a disciplina oferecida.

---

**Código: 743 - Driver de Acionamento dos Conversores para Motores de Indução Trifásicos, de Baixa Potência, a Partir de Redes Monofásicas**

NADINNE GUIMARÃES HOLANDA (Outra Bolsa)

Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: MAURÍCIO AREDES  
THIAGO AMERICANO DO BRASIL

O projeto “Conversores para acionamento de motores de indução trifásicos, de baixa potência, a partir de redes monofásicas” objetiva construir um protótipo laboratorial de um conversor monofásico-trifásico de baixo custo para acionamento de motores trifásicos para utilização em eletro-eletrônicos em geral, reduzindo consumo de energia elétrica. Este conversor é basicamente constituído de uma topologia back-to-back (retificador e inversor divididos por meio de um elo cc). Como o protótipo será utilizado em motores fracionários, serão utilizados MOSFETs como dispositivos semicondutores do inversor já que o mesmo possui pequena perda Joule em condução. O objetivo deste trabalho é implementar melhorias no circuito de acionamento (driver) destes dispositivos. Em funcionamento, o driver deve ser capaz de prover uma isolamento elétrica do circuito de comando em relação ao conversor de cerca de 1500 V. A fim de que fossem realizados os primeiros testes antes da construção do protótipo final, foi desenvolvida a primeira versão da placa do driver de acionamento do conversor. Após a conclusão dos testes, a meta é modificá-la para que se adeque aos objetivos do projeto de confecção de um produto de baixo custo e adequado ao uso do consumidor final, ou seja, um protótipo pequeno e de uso prático. De modo a cumprir os requisitos do projeto, propõe-se um novo circuito de acionamento cujo tamanho seja menor, visto que serão utilizados pelo menos oito drivers de acionamento no projeto completo do conversor. Com as primeiras etapas de desenvolvimento do circuito concluídas, o trabalho será tornar a placa do driver mais compacta, substituindo os componentes presentes nela por componentes do tipo SMD (Surface-Mount Device), cujos tamanhos são menores que os componentes utilizados na primeira versão, e utilizando técnicas de roteamento eficientes para diminuir o espaço ocupado pelo circuito.

---

### **Código: 742 - Estudo sobre a Bobina de Tesla de Dupla Ressonância de Estado Sólido**

DANIEL BARBOSA PEREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CIRCUITOS LINEARES E NÃO LINEARES

Orientação: ANTÔNIO CARLOS MOREIRA DE QUEIROZ

O sistema estudado é um gerador de alta tensão similar à clássica “bobina de Tesla”, mas com a diferença de operar com a resposta ao estado zero do sistema, em vez de operar com a resposta à entrada zero. Na bobina de Tesla clássica, um capacitor é carregado a alguns kV e conectado através de um faiscador a um transformador de núcleo de ar, com o circuito secundário sintonizado, com sua própria capacitância distribuída, de forma a ressonar na mesma frequência do circuito primário. O resultado de cada descarga é um pulso oscilatório que cresce até que toda a energia do capacitor primário seja transferida ao secundário, causando grande elevação de tensão. Na versão estudada, um amplificador de potência gerando uma onda quadrada é conectado onde estaria o faiscador, excitando a resposta à entrada zero do sistema. O resultado é similar, mas as tensões sobre o circuito primário são muito menores, e o capacitor primário é de mais simples construção. O trabalho consistiu na construção de um novo circuito de acionamento, em continuação a um trabalho anterior, e de estudos sobre como usar o som das faíscas geradas pelo dispositivo para tocar música.

---

### **Código: 960 - Implementação e Teste do Modelo Digital de um Regulador de Tensão Eletrônico com Topologia S-DVR Trabalhando com Excitação Fixa**

GUILHERME CAVALCANTE RUBIO (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: MAURÍCIO AREDES

MAURO SANDRO DOS REIS

VÍTOR LEMOS MAIA

A sociedade moderna depende fundamentalmente de energia elétrica. O transporte de energia das usinas geradoras aos consumidores finais é dividido em etapas: transmissão (linhas de alta tensão) e distribuição (redes de média tensão nos centros de consumo). Empregam-se reguladores de tensão ao longo da rede de distribuição, a fim de garantir o nível de tensão entregue ao consumidor. O Laboratório de Eletrônica de Potência e Média Tensão está desenvolvendo um Regulador de Tensão com Comutação Eletrônica de Taps (RECET), um equipamento que utiliza a topologia dos S-DVR (Step-Dynamic Voltage Regulators). Os reguladores de tensão com comutação eletrônica de taps possuem uma dinâmica de operação muito mais rápida e precisa quando comparados aos reguladores eletromecânicos. Isso se deve fundamentalmente à utilização de dispositivos semicondutores de potência em sua estrutura. Para o compensador de tensão proposto nesse trabalho, a modelagem foi feita por meio de um estudo analítico, onde foi possível obter o seu modelo matemático. Desta forma, tornou-se possível complementar o modelo para o circuito eletromagnético do regulador, concepção que simplifica consideravelmente a implementação do controle automático do sistema. O RECET pode operar de duas formas diferentes: com excitação fixa, condição onde os níveis de compensação dependem da tensão compensada, utilizando uma lógica de realimentação; e com excitação variável, condição onde os níveis de compensação dependem da tensão da rede de distribuição, aplicada como tensão de entrada. Apenas o caso em que há excitação fixa será avaliado neste trabalho. O foco deste trabalho está na implementação e no teste do modelo matemático do RECET, comparando os resultados obtidos em simulação em PSCAD aos resultados previstos pelo modelo.

---

### **Código: 1819 - Análise de Métodos de Controle de Filtros Ativos Baseados na Teoria p-q-r**

MAYNARA AZEVEDO AREDES (Outra Bolsa)

Área Básica: MEDIÇÃO, CONTROLE, CORREÇÃO,  
E PROTEÇÃO DE SIST. ELET. E POT

Orientação: MAURÍCIO AREDES

BRUNO WANDERLEY FRANCA

O filtro ativo é uma solução conhecida para compensar correntes harmônicas e desequilibradas drenadas por cargas não-lineares em sistemas elétricos de potência. Diferentes métodos de controle foram propostos com o objetivo de otimizar a compensação dessas correntes na operação dos filtros ativos. Além disso, os conceitos convencionais sobre potências aparente e reativa não são bem aplicáveis quando tensões e correntes harmônicas e/ou desequilibradas estão presentes no sistema elétrico. Nesse sentido, teorias de potência complementares à teoria convencional são utilizadas para o desenvolvimento desses métodos de controle. Exemplo dessas teorias são a teoria pq e a teoria pqr. O objetivo do trabalho foi verificar a eficiência de dois métodos de controle baseados na teoria pqr, no controle de filtros ativos. Esses métodos são denominados: The Reference Power Control Method e The Reference Current Control Method. Embora, em alguns casos específicos, os métodos obtiveram bons resultados, verificaram-se algumas restrições quando a tensão do sistema elétrico e as correntes da carga possuem componentes de sequência zero. A fim de atender a estas restrições, outro método de controle é proposto: The Average Current Control Method. Verificou-se, através de simulações no programa MATLAB, a funcionalidades dos três métodos supracitados na compensação de um caso específico de estudo. Referências: [1] Akagi, H., Kanazawa, Y. & Nabae, A., 1984. Instantaneous Reactive Power Compensator Comprising Switching Devices Without Energy Storage Components. IEEE Trans. Ind. Appl., vol. IA-20, no. 3, pp., pp. 625-630. [2] Akagi, H., Watanabe, E. H. & Aredes, M., 2007. Instantaneous Power Theory and Applications to Power Conditioning. New Jersey: Wiley Inter Science A John Willey &

Sons Inc, IEEE Press Series on Power Engineering. [3] Aredes, M. et al., 2009. Comparisons Between the p-q and p-q-r Theories in Three-Phase Four-Wire Systems. IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS, April, pp. 924-933. [4] Kim, H. & Akagi, H., 1999. The Instantaneous Power Theory on the Rotating p-q-r Reference Frames. IEEE 1999 International Conference on Power Electronics and Drive Systems, July, pp. 422-427. [5] Kim, H., Blaabjerg, F., Bak-Jensen, B. & Choi, J., 2002. Instantaneous Power Compensation in Three-Phase Systems by Using p-q-r Theory. IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS, September, pp. 701-710. [6] Watanabe, E. H., Akagi, H. & Aredes, M., 2008. Instantaneous p-q Power Theory for Compensating Nonsinusoidal Systems. PRZEGLAD ELEKTROTECHNICZNY, June.

---

### **Código: 2605 - Testes das Condições de Operação para um Protótipo de Sistema de Medição e Correções**

GABRIELA MUNIZ TELO CHAVES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: MAURÍCIO AREDES  
MAURO SANDRO DOS REIS

Eletrônica de potência é uma área de conhecimento que trabalha com o processamento de energia elétrica. Os equipamentos utilizados nesse campo fazem uso de dispositivos semicondutores operando na região de corte e saturação, esses são controlados, na grande maioria das vezes, por microcontroladores/microprocessadores que executam um determinado algoritmo. Quando o sistema de controle está projetado em malha fechada faz-se necessária a medição das variáveis de entrada, que são correntes e tensões da planta ou equipamento. Durante o ano de 2011 foi projetado e construído um sistema de medição de tensão e corrente para ser utilizado no Laboratório de Eletrônica de Potência e Média Tensão (LEMT). Esse projeto foi intitulado como MAV- 4 e deverá possibilitar a medição de tensões e correntes na classe de 15kV. Também são incorporados à placa novos circuitos de condicionamento de sinal e proteção do Conversor Analógico Digital. Com a chegada dos protótipos da placa de medição, são realizados testes com os mesmos. Para isso foi adotada a seguinte metodologia: montagem e testes de operação dos circuitos na placa de medição; comparação dos resultados da placa com as simulações utilizadas no projeto da MAV-4; determinação da resposta em frequência dos módulos dos circuitos da placa; testes de limites de potência das trilhas de alta corrente; avaliação do desempenho desses módulos do circuito de forma individual e quando utilizados em conjunto; e determinação das faixas de operação da placa. De posse de tais resultados, é possível avaliar o desempenho do protótipo; corrigir os pontos falhos; projetar um novo layout; realizar melhorias no circuito; e documentar o projeto.

---

### **Código: 2375 - Descorrelação do Ruído dos Canais de Leitura do Calorímetro Hadrônico do ATLAS**

RODRIGO ARAÚJO PEREIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Orientação: JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

Aceleradores de partículas como o LHC (Large Hadron Collider), localizado no CERN, utilizam detectores de partículas para reconstruir a trajetória das partículas resultantes das colisões, como o ATLAS (A Toroidal LHC ApparatuS), o maior dentre os quatro detectores do LHC. O responsável por medir a energia das partículas incidentes é o calorímetro, que se divide em uma parte Eletromagnética e outra Hadrônica. O TileCal é o principal calorímetro hadrônico do ATLAS, um dos detectores de partículas do LHC (Large Hadron Collider) localizado no CERN. O TileCal tem um formato cilíndrico dividido em quatro partes: dois barris centrais e dois barris externos. Cada barril é dividido azimutalmente em 64 módulos, cada módulo possui um conjunto de células responsáveis por detectar a energia de uma partícula que o atravessa. As células do TileCal são compostas por um conjunto de cintiladores responsáveis por amostrar a energia da partícula que o atravessa. O cintilador é um plástico dopado com material cintilante em forma de telha (Tile) que produz luz quando da interação de uma partícula, a qual é transformada em sinal elétrico por um fotomultiplicador (Photo Multiplier Tube -PMT). Para aumentar a redundância desse sinal cada célula possui duas PMTs. Cada módulo possui cerca de 48 PMTs, sendo assim o TileCal possui cerca de 10.000 canais de leitura. Os testes periódicos realizados para a caracterização do ruído dos canais de leitura do TileCal identificou uma indesejada correlação do ruído entre seus canais de leitura. Este trabalho propõe a aplicação do branqueamento dois canais de leitura que formam uma célula, antes que os sinais da célula de leitura sejam somados. A fim de melhorar a reconstrução de energia no TileCal, descorrelacionando o ruído presente entre as PMTs de cada célula do detector.

---

### **Código: 2366 - Um Inversor para o Veículo Utilitário Elétrico da Cidade Universitária**

LUIZ FERNANDO VIEIRA DIAS (Bolsa de Projeto)  
LAURA MARRA PIRES (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: MÁQUINAS ELÉTRICAS E  
DISPOSITIVOS DE POTÊNCIA

Orientação: LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM  
WALTER ISSAMU SUEMITSU

Em continuação do trabalho “Um Estudo das Componentes Básicas dos Veículos Elétricos”, o qual representou o início do projeto do veículo utilitário elétrico da Cidade Universitária, esta apresentação se concentra na síntese de um inversor. Este componente é o responsável pelo acionamento do motor, produzindo sinais de amplitude e frequência variáveis a partir de uma fonte contínua, no caso, o conjunto de baterias do veículo. A topologia dos inversores é amplamente

encontrada na literatura. A partir dos conceitos básicos, pesquisa-se os diferentes métodos e dispositivos existentes no mercado para o controle de motores elétricos com especificação similar ao adotado neste projeto: motor de corrente contínua sem escovas (BLDC), ou motores síncronos de ímã permanente; tensão de operação nominal igual a 48 V e corrente de carga próximo a 125 A. Concluída esta etapa, constrói-se o dispositivo e compara-se o desempenho, custo e segurança em relação ao que é oferecido pelo mercado, identificando assim melhorias a serem feitas. Dentre as numerosas referências possíveis para este trabalho, pode-se destacar “Acionamento, Comando e Controle de Máquinas Elétricas”, de Richard M. Stephan com contribuições de professores, alunos e técnicos da UFRJ, além, é claro, dos artigos em periódicos e congressos, e catálogos comerciais de inversores.

---

### **Código: 1993 - Implementação de uma Estratégia de Integração SIMULINK/Bancada Experimental para Validação de Controle de Conversores de Eletrônica de Potência**

*FÁBIO ANDRADE LEITE ALVES (Outra Bolsa)*

Área Básica: SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Orientação: MAURÍCIO AREDES

MAMOUR SOP NDIAYE

MAURO SANDRO DOS REIS

THIAGO AMERICANO DO BRASIL

Usualmente, em eletrônica de potência, é necessário realizar o teste do controle de um equipamento de potência mesmo antes de sua implementação em microprocessador. Na realidade, o controle é testado ainda em blocos em simuladores como PSCAD/EMTDC e Simulink antes de ser discretizado e embarcado em microprocessadores DSP, por exemplo. No entanto, muitas das vezes o circuito de potência contido no simulador não engloba todas as não linearidades existentes no conversor real, o que pode dificultar, por exemplo, na escolha de ganhos dos controladores utilizados no código embarcado no DSP. Desta forma, a proposta deste trabalho é a utilização da placa NI PCI 6229 (National Instruments) como solução para o problema descrito. Tal placa comunica-se diretamente com o software Simulink através da interface RTWT (Real Time Windows Target), realizando a ponte entre a simulação em blocos do controle (Simulink) e o conversor de potência (bancada experimental). De modo a validar a alternativa de trabalho, será realizado o controle de dois conversores muito utilizados em eletrônica de potência: conversor Buck (abaixador) e Boost (elevador).

---

### **Código: 882 - Análise das Forças de Tração e Repulsão em um Motor de Indução Linear**

*ISABELA FERNANDA NATAL BATISTA ABREU (CNPq/PIBIC)*

*WESLEY RODRIGUES SILVEIRA (CNPq/PIBIC)*

Área Básica: PROJETOS DE MÁQUINAS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FERREIRA

Em sistemas de transporte utilizando tecnologias de levitação magnética, a tração do veículo requer a utilização de motores elétricos lineares. Para transportes urbanos, o motor de indução linear é um dos que têm recebido atenção [1]. Desta forma, este trabalho consiste no estudo e aperfeiçoamento de um Motor de Indução Linear (M.I.L.) a ser utilizado na tração e propulsão do trem de Levitação Magnética em desenvolvimento na UFRJ [2]. Devido à geometria do circuito magnético, e a possível influência de campos magnéticos necessários para a levitação do veículo, optou-se por efetuar o trabalho utilizando um programa comercial de cálculo de campos magnéticos utilizando o Método dos Elementos Finitos. Este programa também apresenta módulos destinados ao cálculo de diversas grandezas de interesse no estudo de máquinas elétricas, por exemplo, força, indutância e correntes induzidas. O motor é composto por um enrolamento trifásico, distribuído linearmente ao longo de uma calha, e um secundário, móvel, que poderá ser composto por uma placa de alumínio ou por barras de alumínio curto-circuitadas nas extremidades. Ao excitar-se o enrolamento primário (estator) com uma tensão elétrica alternada, surge uma corrente induzida no secundário. A interação entre os fluxos magnéticos gerados por essas duas correntes resulta na locomoção do trem. O Laboratório de Máquinas Elétricas do Departamento de Engenharia Elétrica da UFRJ possui dois motores lineares de indução. Um destes protótipos foi inicialmente utilizado para se efetuar o mapeamento da densidade de fluxo magnético produzido pelo enrolamento trifásico, o que permitiu a validação de resultados de simulações. Em seguida, foram efetuadas análises visando explorar o efeito de algumas variáveis de projeto no desempenho do motor. Entre estas variáveis pode-se citar o número de ranhuras por fase por polo, o passo polar, o número de pares de polos, o número de espiras nos enrolamentos e a bitola dos condutores. As análises foram feitas a partir do levantamento de curvas relacionando o escorregamento com as forças de tração e repulsão no motor que são tradicionalmente utilizadas na análise de máquinas de indução. Na medida do possível, algumas curvas são comparadas com medições em laboratório. O trabalho irá apresentar os resultados obtidos bem como uma avaliação sistematizada dos efeitos da variação de diversas variáveis no desempenho do motor. [1] Jacek F. Gieras, Linear Induction Drives, Clarendon Press, 1994 [2] Stephan, R.M.; ANDRADE JR, Rubens; FERREIRA, A. C.; MACHADO, O. J.; SANTOS, M. D. A.; SOTELO, G.; DIAS, D. H. N.. The First Full Scale Functional Prototype of the Superconducting Magnetically Levitated Vehicle MagLev-Cobra. In: XXI International Conference on Magnetically Levitated Systems and Linear Drives, 2011, Daejeon. MAGLEV'2011, 2011. v. DPO-08.



---

### **Código: 734 - Controle de Caos em um Pêndulo Experimental**

MARINA CASTRO DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: MARCELO AMORIM SAVI

Este trabalho investiga a dinâmica não-linear de um pêndulo experimental. O experimento consiste de um pêndulo acoplado a uma mesa vibratória com oscilações na direção horizontal, plano x-y, esta mesa fornece um forçamento variável, em amplitude e frequência. Além disso, imãs definem diferentes ponto de equilíbrio estabelecendo um sistema com duplo poço, sendo uma versão da viga de Moon-Holmes (Berger et al, 1997). O sistema é monitorado com sensores que medem a variação angular do pêndulo. Uma placa de aquisição de dados se comunica com o computador e o Matlab/Simulink é usado para trabalhar os sinais. O pêndulo e a mesa vibratória estão ligados as UPMs (Universal Power Module), também conhecidos em português como Módulo de Alimentação Universal, sendo estes amplificadores de potência necessários para alimentar os atuadores. Os programas feitos em Matlab/Simulink controlam o movimento da mesa e capturam os dados do sensor, tanto da mesa vibratória quanto do movimento angular do pêndulo. Inicialmente desenvolve-se uma análise de vibrações livres, colocando a mesa em repouso. A oscilação livre do pêndulo mostra os pontos de equilíbrio do pêndulo. Em seguida, colocamos um forçamento de amplitude 1,0 cm e diferentes frequências (variando de 0,5-3,0 Hz), obtendo resultados com características complexas, podendo ser periódico ou caótico. Diagramas de bifurcação são usados para avaliar os parâmetros do sistema a serem estudados. A ideia do projeto é continuar analisando a dinâmica do sistema e depois aplicar técnicas de controle para estabilizar determinados comportamentos do sistema (De Paula et al, 2011). Referências Bibliográficas: Berger, J. E., and Nunes, G. Jr., 1997, "A mechanical Duffing oscillator for the undergraduate laboratory", American Association of Physics Teachers, v. 65 (9). De Paula, A. S. e Savi, M. A., 2011, "Comparative analysis of chaos control methods: A mechanical system case study", International Journal of Non-Linear Mechanics, v.46, pp. 1076-1089.

---

### **Código: 222 - Dinâmica de Corpos Rígidos**

ELIZA ALCANTARA (Sem Bolsa)  
Área Básica: DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS,  
ELÁSTICOS E PLÁSTICOS

Orientação: LUIZ EDUARDO AZAMBUJA SAUERBRONN

Pretende-se avaliar a utilização de um modelo mecânico para simular comportamentos eletromagnéticos. Em um caso particular, pretende-se, a partir das colisões de conjuntos de três diferentes tipos de corpos rígidos, simular o comportamento de imã. Neste sistema de colisões, um conjunto de corpos rígidos simula um imã. Outro conjunto simula limalha de ferro e o terceiro (e último) conjunto simula diminutos corpos rígidos excêntricos que são responsáveis por provocar (após colidirem com o imã) o deslocamento da limalha. A intenção é produzir um sistema gráfico que descreva (a simulação do) espalhamento de limalha de forma a que esta simulação possa ser comparada com um caso concreto. Este trabalho se baseia na perspectiva de um universo mecânico, conforme proposto por Demócrito (400AC). A partir dos resultados encontrados, pretende-se modelar imãs com outros formatos para verificar se seus campos magnéticos coincidem com os valores experimentais. O sistema computacional proposto deve implementado em linguagem C e deverá gerar como saída arquivos nos formatos JPG e GIF.

---

### **Código: 20 - Estudo do Mercado e das Tecnologias no Setor de Máquinas e Equipamentos Através da Análise dos Processos Obtidos em Artigos Científicos**

FELIPE DAMIANI GONCALES MARQUES (FAPERJ)  
YWRRENAN CARDOSO AMORIM (CNPq/PIBIC)  
MONIQUE RAMOS MONTEIRO (UFRJ/PIBIC)  
LUÍZA PORTUGAL MUNIZ (Outra Bolsa)  
Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: SUZANA BORSCHIVER  
ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA

Em um cenário com um mercado dinâmico e competitivo e na tentativa de estar à frente do processo de inovação, buscando prever os estados tecnológicos a figura dos Observatórios de Vigilância e Prospecção Tecnológica ganham mais espaço. Esse trabalho, realizado pelo grupo do NEITEC (Núcleo de Estudos Industriais e Tecnológicos) da EQ/UFRJ, foi desenvolvido em parceria com o SENAI para criação do Observatório de Vigilância no setor de Máquinas e Equipamentos. A primeira etapa foi a busca e a validação das informações oriundas de banco de patentes e artigos técnicos científicos, através de metodologias e ferramentas de prospecção tecnológica, em seguida estabelecimento e validação dos indicadores tecnológicos para os setores envolvidos. A próxima etapa foi a estruturação de uma base de dados com informações oriundas da etapa prospectiva e por fim a transferência de metodologia prospectiva para o Observatório Tecnológico da Unidade de Estudos e Prospectiva (UNIEPRO) do SENAI. Devido à magnitude do assunto, o trabalho foi dividido em quatro grupos de análise: "Tecnologia de Projeto - artigos", "Tecnologia de Projeto - patentes", "Tecnologia de Processo - artigos" e "Tecnologia de Processo - patentes". Este texto refere-se a "Tecnologia de Processo - artigos". As tecnologias estudadas neste tópico

foram: “Processos não convencionais de Usinagem”, “Formas de Operação”, “Lubrificação” e “Ferramentas”. Os artigos referentes a cada uma delas foram buscados pela base de artigos Scirus, através de uma série de tentativas de palavras-chave. Dentro de Processos não convencionais de Usinagem, foram encontrados 172 artigos para “Laser machining”, para “Electrical machining” foram encontrados 347 artigos e para “Ultrasonic machining” 1141 artigos. Já em Formas de Operação, para “High Speed Machining” foram encontrados 394 artigos e para “Micromachining” 346 artigos. A Lubrificação também foi dividida em “Dry Machining” com 235 artigos, “Lubrication” com 424 artigos e “MQL” 20 artigos também. Por fim, Ferramentas, que na pesquisa de artigos obteve para “Tool Life” 307 artigos, para “Tool Condition” 68 artigos, para “Tool Wear” 847 artigos e para “Tool Material” 361 artigos. Várias conclusões podem ser destacadas, tais como: Na tecnologia “Laser machining” o uso de tecnologias híbridas (Laser Machining com Chemical Milling) é recorrente nos artigos. Já na tecnologia “Electrical machining” e na “Ultrasonic machining” o assunto associado mais freqüente é Processo, sendo as duas tecnologias usadas como Parâmetro de Processos. A tecnologia “High Speed Machining” tem como destaque a sua referência como ferramenta no assunto Processo e a “Micromachining” também ligado ao assunto Processo é associada à Electrochemical Machining. Por sua vez a “Dry Machining” e “MQL” são associados a lubrificação (aplicação dos fluidos e tipos de lubrificação) e “Lubrication” é associada a ferramentas (teste de performance, propriedade e desgaste).

---

### **Código: 3479 - Modelagem Termodinâmica em Sistemas Contendo Biomoléculas**

FERNANDA PINTO CABRAL (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: TERMODINÂMICA QUÍMICA

Orientação: JOANA LOPES BORGES  
FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

Sistemas contendo biomoléculas (proteínas, peptídeos e aminoácidos) são de grande interesse na indústria atual. Algumas de suas aplicações são na agricultura, produção de combustíveis, indústria química, farmacêutica entre outras. Há uma crescente demanda por produtos biotecnológicos. Porém, se encontra grandes dificuldades nesses processos que envolvem a obtenção, separação e purificação desses produtos. A presença de contaminantes, o produto diluído no final do processo reacional e a presença de sais são problemas comuns encontrados na produção em escala industrial. A adoção de processos mais eficazes, que viabilizem a produção de forma mais econômica e em menor tempo são necessários para atender a demanda existente no mercado. Os conhecimentos das propriedades termodinâmicas podem ser muito úteis para gerar ferramentas que tornem esses processos sistemáticos. A relação entre elas e um número limitado de variáveis podem ser usadas para modelar e prever os métodos de separação aplicados na área da biotecnologia das indústrias de hoje.

---

### **Código: 265 - Obtenção e Caracterização Estrutural e Viscosimétrica de Biocompósitos Baseados em Amido Termoplástico**

MARWIN MACHAY INDIO DO BRASIL DO CARMO (UFRJ/PIBIC)  
MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JÚNIOR (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE  
WILLIAN HERMOGENES FERREIRA

O descarte de artefatos poliméricos na natureza tem causado impactos nocivos ao ambiente e, conseqüentemente, à qualidade de vida das pessoas. Os materiais biodegradáveis constituem-se em alternativa viável para substituir os polímeros sintéticos em algumas aplicações como, por exemplo, em artefatos descartáveis. Os materiais baseados em amido destacam-se dos demais devido ao baixo custo. Para ser usado como um componente termoplástico (TPS), a forma granular do amido necessita ser desestruturada e transformada em matriz polimérica homogênea e amorfa. Para que isto ocorra, faz-se necessária a aplicação de processos termomecânicos e a adição de um ou mais plastificantes, em geral substâncias polioidroxiladas. Assim como o amido, esses plastificantes absorvem umidade, o que leva a variações nas propriedades físicas, em função da umidade relativa do ar. O desenvolvimento de blendas e compósitos poliméricos tem despertado o interesse de pesquisadores, pois visa reduzir a hidrofobicidade do amido termoplástico. Nesse trabalho, blendas de amido de milho (Corn Products do Brasil) e polietileno de baixa densidade (LDPE, Polietilenos União) na composição 80/20, foram compatibilizadas em extrusora dupla-rosca co-rotacional (Coperion, modelo ZSK18), em presença de polietileno maleatado comercial (Dow Brasil), em uma etapa. Uma argila organofílica (Cloisite 30B, C30B Southern Clay Products), nos teores de 1, 3 e 5%, foi adicionada à mistura, com o objetivo de melhorar as propriedades mecânicas. Após moldagem por compressão, as superfícies fraturadas criogenicamente foram visualizadas por microscopia eletrônica de varredura e revelaram a boa adesão entre a matriz e a fase dispersa. Difractogramas de raios X obtidos para os materiais híbridos indicaram a redução da cristalinidade de todos os materiais, em relação aos polímeros componentes. Dados de viscosimetria capilar, após a correção de Rabinovich, mostraram que, a baixas taxas de cisalhamento, os valores de viscosidade aparente pouco diferiram para os materiais híbridos entre si, mas corresponderam ao dobro daquele obtido para o amido termoplástico. Essa diferença em viscosidade aparente entre os híbridos e o amido decresceu a taxas de cisalhamento mais altas, o que revela o caráter pseudoplástico mais acentuado para os híbridos.

---

**Código: 291 - Bioconversão de Metanol Presente em Amostras de Biodiesel  
por Bactéria Metilotrófica para Utilização em um Biossensor**

LAÍS AGUIAR SILVA DE PAULA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: OPERAÇÕES CARACTERÍSTICAS  
DE PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ANDRÉA DOS SANTOS RODRIGUES  
ANDRÉA MEDEIROS SALGADO  
BELKIS VALDMAN

Existe na natureza um grupo de microrganismos capazes de biodegradar compostos que apresentam um único átomo de carbono, como metano e metanol, a dióxido de carbono. Dentre estes podemos destacar as bactérias metilotróficas, mais precisamente a bactéria *Methylosinus trichosporium* OB3b. A capacidade deste organismo de oxidar os compostos citados acima possibilita seu uso, em conjunto com um sensor eletroquímico de CO<sub>2</sub>, para confecção de um Biossensor de metano e metanol. De acordo com as normas específicas da ANBT, ASTM e ISO, a análise de compostos como metano e metanol em amostras de Biodiesel e Gás Natural são feitas por cromatografia gasosa, que apesar de eficiente, é um processo trabalhoso e que exige condições e treinamento para a análise. Dessa forma, o biossensor pode ser usado como uma metodologia alternativa de detecção destes compostos. Os objetivos do presente trabalho foram fundamentados na determinação da capacidade de degradação do metanol presente nas amostras de biodiesel de soja e na capacidade de detecção do produto da reação biológica usando um eletrodo de CO<sub>2</sub>. Técnicas de esterilização foram empregadas para o preparo do material e do meio de cultura utilizado em todos os testes experimentais, e foram realizados estudos de biodegradação de metanol por *Methylosinus trichosporium* OB3b sob diferentes concentrações de metanol adicionados a amostras de biodiesel. Testes preliminares foram realizados com o objetivo de determinar a condição que apresentasse a melhor taxa de degradação do metanol pelo microrganismo e que fosse compatível com o uso de um sensor eletroquímico de CO<sub>2</sub>, para que este possa ser empregado na construção do Biossensor de Metanol. Baseado nos resultados obtidos as melhores condições encontradas foram concentração de 0,055 g/L para o inoculo; pH com valor próximo a 5,0; temperatura de 30°C e agitação de 150 rpm. Para avaliar a faixa de detecção do método foram testadas concentrações de metanol na faixa de 0,25% (v/v) a 2% (v/v), e os testes foram realizados em meio contendo 50% (v/v) de Biodiesel e foi construída a curva de calibração do biossensor. O cultivo realizado na presença de Biodiesel apresentou resultados satisfatórios, indicando a possibilidade do desenvolvimento de um biossensor microbiano de metanol constituído por esta bactéria e por um sensor de CO<sub>2</sub>. Agradecimentos: Ao CNPq e a FAPERJ pelo apoio financeiro.

---

**Código: 510 - Estudo da Extração Líquido-Líquido de 1,3-Propanodiol Produzido por *Citrobacter freundii***

PEDRO MOREIRA DE MATOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: MARIA ALICE ZARUR COELHO  
ROBERTA DOS REIS RIBEIRO  
TATIANA FELIX FERREIRA

O 1,3-propanodiol (1,3-PDO) é um monômero de elevado interesse comercial, pois é um intermediário para produção de polímeros, resinas e aditivos industriais. Uma rota mais recente para produção deste composto é a via biotecnológica utilizando alguns micro-organismos capazes de converter anaerobicamente glicerol em 1,3-PDO. Contudo, a separação de 1,3-PDO é um desafio, pois se trata de uma mistura de múltiplos componentes, tais como 1,3-PDO, glicerol residual, alguns possíveis subprodutos (etanol, 2,3-butanodiol, acetato, lactato e succinato) e sais. No presente trabalho, foi realizada a recuperação de 1,3-PDO do meio fermentado através de extração líquido-líquido testando diferentes solventes (etanol e metanol) e diferentes sais (K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> e K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>). Ambas as fases formadas foram analisadas por CLAE. As fases superiores apresentaram maior influência sobre os rendimentos de recuperação do produto de interesse. Glicerol também foi extraído para esta mesma fase. Dentre as extrações realizadas, a que utilizou etanol e K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> se mostrou mais eficiente, pois apresentou maior recuperação do 1,3-PDO e também o menor coeficiente de partição de glicerol, indicando que a extração foi realizada carreando menor quantidade deste interferente.

---

**Código: 1273 - Compressão de Vídeo no Formato H264 por Software**

ALLAN FREITAS DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: VIDEODIFUSÃO

Orientação: EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA  
JOSÉ FERNANDO LEITE DE OLIVEIRA

A compressão é um fator essencial para a eficiência de qualquer aplicação de vídeo digital. Ela permite que se reduza a taxa do vídeo original, que pode chegar à ordem de centenas de Mb/s, a alguns Mb/s, sem perda de qualidade muito significativa. Assim, com a tecnologia atual, a transmissão e o armazenamento se tornam viáveis. A TV digital brasileira usa, para a sua compressão de vídeo, o padrão H264, que representa o estado-da-arte em compressão de vídeo. Este padrão é muito complexo computacionalmente. Entretanto, mexendo-se na sua configuração, pode-se diminuir a complexidade computacional em troca de perda de eficiência de codificação. Este trabalho tem por objetivo implementar um compressor de vídeo em tempo real usando o padrão H264, por intermédio do programa MEncoder, para Linux. O objetivo é verificar quais as configurações que tornam possível a compressão de vídeo em alta definição 'full HD' (1920x1080) em tempo real. Para as configurações admissíveis, será

verificada a qualidade de vídeo obtível. Optou-se também por se utilizar como codec de vídeo no MEncoder o x264, pois é uma das bibliotecas que apresenta mais recursos para o H264. As vantagens de uma topologia desse tipo são diversas, entre elas podemos destacar: - o preço de um hardware de codificação e decodificação é mais elevado que a implementação via software; e - um hardware apresenta um grau de compatibilidade baixo com outros aparelhos, em relação ao software, o que pode elevar ainda mais o custo. Já as entre as desvantagens, podemos destacar as seguintes: - as implementações via software tendem a ser mais lentas; e - o tempo de resposta da aplicação feita no computador sofre influência dos processos que estão sendo executados, de forma que ele pode ser diferente a cada instante. Como resultados preliminares, o sistema apresentou um resultado de qualidade para um sinal de vídeo captado de uma web cam, e sem que o tempo de processamento impossibilite a exibição em tempo real. Para o próximo passo, o trabalho estará voltado para sinais de entrada de maior resolução, principalmente algumas seqüências de vídeo descomprimido com resolução “full HD” (1920x1080).

---

### **Código: 3617 - BTStream - Um Ambiente para Desenvolvimento e Teste de Aplicações de Streaming P2P**

GABRIEL GUIMARÃES MENDONÇA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: ROSA MARIA MERI LEAO

Serviços de vídeo sob demanda estão se tornando cada vez mais populares na Internet, gerando um alto tráfego de dados na rede. Grande parte destes serviços segue uma arquitetura cliente-servidor, que, por ser pouco escalável, é pouco eficiente no atendimento a muitos usuários. Uma arquitetura alternativa bastante estudada na literatura e utilizada em alguns aplicativos de distribuição de arquivos é a arquitetura peer-to-peer (P2P), que provê maior escalabilidade e, em geral, leva a um desempenho melhor do que o obtido por soluções fundamentadas no modelo cliente-servidor. Este trabalho consiste no desenvolvimento de ferramentas baseadas no protocolo BitTorrent que, seguindo uma arquitetura P2P, permitem o desenvolvimento de serviços escaláveis de distribuição de vídeo. Além disso, possibilitam a avaliação experimental de diferentes algoritmos para streaming de vídeo sob demanda. Utilizando estas ferramentas, foram realizados experimentos que demonstraram o impacto de diferentes algoritmos de distribuição de vídeo na qualidade da experiência dos usuários.

---

### **Código: 56 - Ajuste da BRDF Aplicado à Aquisição de Modelos Tridimensionais Realistas**

GUSTAVO THEBIT PFEIFFER (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSAMENTO GRÁFICO (GRAPHICS)

Orientação: RICARDO GUERRA MARROQUIM

O objetivo do nosso projeto é, primariamente, obter modelos tridimensionais realistas de instrumentos científicos utilizando scanners 3D. Um scanner 3D é um equipamento capaz de recuperar um modelo geométrico do objeto escaneado, mas com pouca ou nenhuma informação visual (cor) do objeto. Há uma certa diversidade de técnicas para resolver este problema, a mais simples é a de projeção de textura, que consiste em tirar fotografias do objeto de vários ângulos e projetar no modelo geométrico, gerando uma textura (mapa de cor). Utilizamos uma técnica mais avançada, que renderiza visualizações do objeto a partir dos mesmos ângulos que as fotografias e as compara, buscando os parâmetros do modelo visual que geram visualizações mais próximas possíveis às fotografias (utilizando o método dos mínimos quadrados). A renderização utiliza a técnica de raytracing estocástico (também chamado de raytracing distribuído) e um modelo visual baseado em BRDFs (funções de reflectância), sendo capaz de gerar imagens realistas apesar de introduzir aleatoriedade à função objetivo, além de ter um custo computacional mais alto. O objetivo principal deste trabalho é utilizar técnicas de otimização que usam as imagens geradas pelo raytracing para encontrar os parâmetros da BRDF que melhor representa o material do objeto, e consequentemente que gere a renderização mais similar a foto original. Com a geometria precisa proveniente do scanner e BRDFs que modelam a interação da luz com os materiais, é possível produzir réplicas virtuais fiéis do objeto que podem ser utilizadas em diversas aplicações. Nossos resultados mostram que, devido ao seu caráter estocástico, a técnica alcança rapidamente uma aproximação da solução, mas requer muito tempo para torná-la mais precisa. No entanto, comparando com a variante determinística dessa técnica, apesar de nossa abordagem apresentar uma convergência mais lenta, os resultados são qualitativamente melhores devido à maior gama de fenômenos físicos levados em consideração. Abordaremos as técnicas de renderização e otimização estocástica utilizadas, as dificuldades encontradas e os resultados obtidos.

---

### **Código: 1397 - Pyprocessing - Uma Biblioteca em Python para Aplicações de Visualização**

PEDRO HENRIQUE PAMPLONA SAVARESE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSAMENTO GRÁFICO (GRAPHICS)

Orientação: CLÁUDIO ESPERANCA

Pyprocessing é um projeto que tem como objetivo oferecer um ambiente para a criação de programas visuais de maneira intuitiva. Para isso, foi escolhida a linguagem de programação Python, devido à grande comunidade que a suporta e também à sua sintaxe simplificada. O projeto oferece uma funcionalidade similar ao do ambiente Processing, porém com uma maior simplicidade devido ao uso da linguagem Python em vez de Java, sendo assim ideal para o ensino de programação e para o uso de artistas em geral. O pacote é construído em cima do Pyglet e do OpenGL, que são os responsáveis por fazer a renderização em si. Como ambos são multiplataforma, o Pyprocessing também pode ser utilizado em diversos ambientes



diferentes sem necessidade de conversão de código. Entre as ferramentas disponíveis pelo Pyprocessing, notam-se algumas utilizadas para processamento de imagens, como filtros, blends, e masks, e outras para processamento de sinais, como o Perlin noise. Algumas destas funções tiveram que ser implementadas de forma diferente da implementação tradicional do Processing devido à uma busca por maior fidelidade e performance. Para manter uma eficiência que não prejudique a criação de programas visualmente ricos, foram adotadas funções de bibliotecas que fazem o uso de código em C, tornando o Pyprocessing uma ótima opção para não somente o ensino de programação, mas também para a criação de aplicativos complexos de maneira fácil sem que a performance seja um fator prejudicial.

---

### **Código: 4039 - Avaliação da Estabilidade de Emulsões Cosméticas na Presença de Saponinas por Processamento Digital de Imagens**

*BIANCA MORCILLO DE FLORIANI POZZA (Sem Bolsa)*  
Área Básica: PRODUTOS NATURAIS

Orientação: *BERNARDO DIAS RIBEIRO*  
*KELLY ALENCAR SILVA*  
*MARIA ALICE ZARUR COELHO*

Emulsões são sistemas heterogêneos, termodinamicamente instáveis, por causa da energia livre necessária para aumentar a área superficial resultante da mistura de duas fases imiscíveis entre si. Por essa razão, emulsões tendem a separar dentro de um sistema que consiste de camadas de óleo (baixa densidade) no topo da camada de água (alta densidade) a fim de minimizar a área de contato entre o óleo e a água. Para formar emulsões que sejam cineticamente estáveis por um razoável período de tempo, substâncias químicas capazes de reduzir a tensão interfacial e favorecer a estabilização termodinâmica precisam ser adicionadas antes da homogeneização, como estabilizantes e/ou surfactantes. Atualmente, nos países industrializados 75% dos surfactantes consumidos são de origem petroquímica. Entretanto, existe uma tendência na indústria cosmética para a substituição dos surfactantes sintéticos pelos bioemulsificantes ou surfactantes naturais, como as saponinas, que são glicosídeos triterpênicos ou esteroidais presentes em várias plantas. Este trabalho teve como objetivo avaliar a estabilidade de emulsões cosméticas contendo saponinas de juá (*Ziziphus joazeiro*) e sisal (*Agave sisalana*) através do processamento digital de imagem. Inicialmente a partir de uma formulação cosmética base, as concentrações de laureth-23, Span 80, álcool cetílico e saponinas (juá ou sisal) foram variadas dentro de um planejamento de misturas, sendo avaliadas no instante inicial de preparo e após 7 dias. O diâmetro médio ao cubo, a quantidade e a circularidade das micelas foram avaliadas através do processamento digital de imagens dos ensaios que visualmente se mantiveram totalmente emulsionados. Para isso utilizou-se o microscópio ótico (Eclipse E200, Nikon), com ampliação de 100x, acoplado a uma câmera digital (Evolution VF fast cooled color, Media Cybernetics®) ligada a um computador pessoal. Em seguida, foram realizados outros testes preliminares de estabilidade, como a resistência a centrifugação (1000, 2500 e 3500 rpm, 15 min, 25°C), ao estresse térmico (gradiente de temperatura de 40 a 80°C, aumento de 5°C a cada 30 min), e ao ciclo gela/degela (alternando 4°C e 45°C a cada 24 h durante 12 dias). As amostras que se mantiveram estáveis foram feitas a estabilidade acelerada por 3 meses a cada sete dias em 4 condições (presença e ausência de radiação solar, em 4°C (geladeira), e 45°C (estufa)).

---

### **Código: 3945 - Atualização da Administração e dos Relatórios do Sistema Web NeuralTb**

*MARCUS VINÍCIUS ARRUDA PLAISANT MARIZ FILHO (Sem Bolsa)*  
*VÍTOR AUGUSTO SILVEIRA SCARAMELO (Sem Bolsa)*  
*VICTOR DE OLIVEIRA CORREA FARIA MACIEL (Sem Bolsa)*  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: *CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK*  
*KRITSKI, AFRANIO LINEU*

A Tuberculose constitui um grave problema de saúde pública. A necessidade de métodos diagnósticos rápidos e sensíveis é um dos grandes desafios para o estabelecimento de um controle efetivo da infecção. O projeto NeuralTB, realizado pela Coppe e Escola Politécnica e Faculdade de Medicina da UFRJ, tem como objetivo o desenvolvimento de sistemas Web para apoiar o cadastro de pacientes, acompanhar o tratamento, apoiar o diagnóstico de Tuberculose Pulmonar Paucibacilar e automatizar a coleta de dados para análise e pesquisa no combate à doença. O objetivo do nosso projeto é expandir a administração do sistema Web cuja tecnologia utilizada é o Django (framework em linguagem Python) para torná-lo mais intuitivo para as diferentes classes de usuários. Os alunos implementam ferramentas para facilitar o cadastro de usuários (médicos, enfermeiros e funcionários das unidades de saúde) e para permitir uma fácil integração dos formulários hipertextuais para inserção dos exames e dos dados sobre o acompanhamento do tratamento. Ao facilitar tais tarefas, o sistema pode ser acessado em todo o país sem a necessidade de um curso ou conhecimento prévio para sua utilização. A equipe está projetando uma solução Web para permitir uma associação entre um usuário e respectiva unidade de saúde e ainda para evitar que pacientes sejam inseridos duas vezes com nomes diferentes, como exemplo: Souza e Sousa. Na parte de relatórios do sistema, será aprimorar a função de geração de configurações, permitindo selecionar todas as unidades de saúde e/ou todos os formulários de entrada de dados. Quanto à visualização, estamos projetando uma melhor forma de detalhar os relatórios disponíveis, indicando quais formulários e unidades de saúde deverão estar presentes. As tecnologias utilizadas são SQLite (banco de dados), Javascript para validar os dados de entrada dos formulários. Utiliza-se a rede 3G para a transmissão de dados de qualquer lugar do país para o servidor Web, localizado na UFRJ.

---

### **Código: 2425 - Sistema Web para Controle e Restauração de Cópias de Segurança de Dados para o Projeto NeuralTB de Pesquisa em Tuberculose**

GUSTAVO MIRANDA DE AZEVEDO (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK  
JOSÉ MANOEL DE SEIXAS

No contexto do projeto NeuralTB de pesquisa em tuberculose pulmonar, os softwares desenvolvidos pela equipe de engenheiros e médicos da UFRJ visam a auxiliar o profissional de saúde na difícil tarefa de diagnosticar um paciente com suspeita de TB e tratá-lo, em caso positivo. Os sistemas existentes armazenam suas informações em bancos de dados e há a necessidade de assegurar a segurança desses dados, que contêm compilações de informações de pacientes com os quais o profissional de saúde trabalha. O aluno desenvolveu um software Web para permitir o armazenamento seguro dos dados provenientes dos diversos sistemas de cadastro de pacientes. Através deste sistema, o profissional poderá agendar cópias de segurança (backups) dos bancos de dados de cada sistema, a serem realizadas periodicamente. Escolhe-se a origem dos dados (máquina e diretório onde estão sendo cadastrados) e um servidor de destino, dentre os disponíveis, para armazenar esses dados. O sistema foi desenvolvido de forma a permitir múltiplos cadastros de máquinas e servidores, tornando o processo modular. Caso um novo servidor de destino esteja disponível, considerando que seja acessível por SSH (Secure Shell) através de uma chave pública, é possível cadastrá-lo pela própria interface Web e já estará pronto para receber a cópia de segurança. O sistema também oferece a restauração dos backups armazenados, de forma a corrigir e evitar propagação de possíveis falhas no banco de dados. A função da restauração é, principalmente, ter a possibilidade de substituir um banco eventualmente corrompido ou com erros para uma versão anterior do mesmo, previamente salvo, que esteja íntegro. Para que isso seja possível, as cópias são cumulativas (não são sobrescritas, podendo o usuário baixar qualquer uma das cópias anteriores), registradas com data e hora da realização do backup. O software foi implementado em linguagem Python, com auxílio da framework de desenvolvimento Web Django. Para a exibição das páginas Web, foram utilizados códigos HTML com templates de Django, linguagem Javascript para o controle e auxílio da framework jQuery e Ajax para manipulação dinâmica do conteúdo das páginas. A comunicação entre máquina e servidor é feita por meio de autenticação via chave pública em sistemas Linux. O projeto TB engloba diversos sistemas de cadastro de pacientes, que são utilizados a partir de diferentes localidades do país. O sistema desenvolvido é uma solução unificada de backup e restauração de dados para estes softwares e utiliza a interface Web para facilitar seu uso.

---

### **Código: 1393 - Separação de Células Animais Utilizando Tubos Helicoidais**

JÔNATAS FREIRE GIORDANO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS E  
EQUIPAMENTOS PARA ENG. QUÍMICA

Orientação: RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO  
ANDRÉA GONÇALVES BUENO DE FREITAS

Células animais são capazes de sintetizar uma ampla gama de bioprodutos, como, por exemplo, anticorpos monoclonais, eritropoietina, fatores VIII e IX, etc. A separação destas células do meio de cultivo contendo o produto é, portanto, de grande importância para a indústria biofarmacêutica. Por este motivo existe uma busca por técnicas eficientes e economicamente viáveis para efetuar esta separação, que visa à retenção destas nos biorreatores em processos contínuos de produção. Algumas técnicas vêm sendo empregadas para este tipo de tarefa, dentre elas, por exemplo, as separações gravitacional e centrífuga e a filtração com membranas. Neste trabalho, estudou-se a eficiência de separação de células animais empregando tubos helicoidais. Por seu baixo custo de aquisição, operação e manutenção, o emprego de tubos helicoidais parece ser uma boa alternativa aos processos de separação atualmente utilizados. A separação neste equipamento se baseia na migração diferencial das partículas de tamanhos diferentes devido ao campo centrífugo e ao escoamento secundário que ocorre neste tubo. Porém, a separação devido ao escoamento secundário é de baixa magnitude perto da separação promovida pelo campo centrífugo. Neste trabalho, empregou-se a fluidodinâmica computacional (CFD) para a previsão do desempenho de tubos helicoidais na separação de células animais. A geometria do tubo foi feita no Design Modeler 13.0, a malha foi construída no Meshing 13.0 e as simulações foram feitas no Fluent 13.0, todos da ANSYS. Estudou-se o escoamento de água em três diferentes tubos helicoidais, variando-se o raio do tubo, o passo entre as espiras e o número de Reynolds, comparando-se os resultados obtidos na simulação com resultados experimentais. Pôde-se concluir que o aumento do passo provoca uma maior queda de pressão e também um aumento de magnitude do campo centrífugo.

---

### **Código: 1769 - Caracterização Físico-Química e Efeitos de Vida em Fadiga em Ligas de Alumínio para Projeto de Braço de Suspensão de Veículo Fora de Estrada - Baja**

FREDERICO FROES OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
FELIPE CRISTALDI CARDOSO CALDAS (Sem Bolsa)  
MATHEUS VILCHE BERLANDI (Sem Bolsa)  
Área Básica: MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO

Esse trabalho tem como objetivo refinar o projeto do braço de suspensão de um veículo fora de estrada e terá utilização prática no veículo BAJA que representará a UFRJ na Competição Baja Sae Brasil 2013. Com o avanço da tecnologia empregada nos veículos modernos, reduzir a massa tornou-se uma prioridade na hora do projeto quando o objetivo é

atingir o melhor desempenho. Para agregar a baixa massa a uma confiabilidade mínima necessária para utilização do protótipo, está sendo feito um estudo dos tipos de materiais e da necessidade de tratamentos térmicos que atendem aos requisitos mecânicos impostos ao projeto. Normalmente, essas peças, que eram fabricados em aços de baixa liga, tendem, agora, a ser desenvolvidas em alumínio. Dessa forma, há a necessidade de se estudar os diversos tipos de ligas desse material presentes no mercado, analisando suas microestruturas, melhorando sua qualidade com tratamentos térmicos, realizando testes nos materiais e adequando a forma do braço para superar o maior empecilho que o alumínio apresenta quando é utilizado como elemento estrutural: sua baixa vida em fadiga. Resultados preliminares indicam que as ligas de alumínio, para atender aos requisitos mecânicos do projeto referente à parte estática, devem ter características mecânicas semelhantes aos das famílias 6XXX ou 7XXX. Além disso, apontou-se como ponto mais crítico da estrutura a solda que realiza a junção entre o mancal da roda e o prolongador, e que a posição do amortecedor influencia diretamente na magnitude final das tensões nesse ponto. Para a caracterização das ligas foram usados testes físico-químicos para determinação dos percentuais de elementos de liga e suas características estruturais. As propriedades mecânicas requeridas no projeto foram determinadas a partir de ensaios de tração. Estes ensaios fornecem a curva de tensão-deformação do material com o qual a maioria das informações relativas ao projeto pode ser extraída. Para o estudo da vida em fadiga, coletou-se uma amostra do histórico de cargas do veículo em um período determinado de tempo. A partir daí, os dados da amplitude variável são transformadas em dano acumulado para se calcular a vida do elemento através da Regra de Palmgren Minner, caracterizando-se o comportamento da estrutura através da curva S-N. O desafio na coleta de dados é identificar a parte que contenha a maior probabilidade de ocorrência dos ciclos que representem, na integridade, a vida do material. Dessa forma, separa-se em cargas normais, as quais devem ser suportadas sem degradação aparente oriunda de fadiga, e das situações excepcionais, que se caracterizam pelo baixo número de ocorrências e cujos picos devem ser considerados na hora do cálculo. Sendo assim, é feita a análise dos pontos críticos do braço de suspensão, ou seja, seus pontos favoráveis à formação de trincas, e análise de tensões desses pontos para se verificar a rapidez da propagação da trinca, sendo possível estimar onde e quando o braço irá falhar.

---

### **Código: 1630 - Determinação dos Parâmetros do Sistema de Transmissão de um Veículo Off-Road do Tipo Baja**

FREDERICO HELOUI DE ARAÚJO (Sem Bolsa)  
CÉSAR AUGUSTO CORRÊA MIGUÉIS (Sem Bolsa)  
Área Básica: ESTÁTICA E DINÂMICA APLICADA

Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO

A entidade SAE International (do inglês Society of Automotive Engineers) atua desde 1905 e conta com mais de 70 mil associados em mais de 90 países. Desde 1991, a SAE Brasil realiza eventos em nosso país e, a partir de 1995 e todo ano desde então, acontece a competição nacional, denominada Baja SAE Brasil. Competição esta que, desde 2003, conta com a participação da Equipe Minerva Baja UFRJ, que representa nossa universidade. Baja é o nome do protótipo fora de estrada (off-road) desenvolvido por estudantes de graduação de diferentes universidades por todo o país. Tendo como motivação os resultados de competições anteriores, que, apesar de não terem sido ruins, ficaram aquém do que se espera de uma universidade de tamanha grandeza, este trabalho tem por objetivo estabelecer uma metodologia confiável e otimizada para a determinação dos parâmetros do sistema de transmissão de um veículo off-road da categoria Baja, tendo como base o protótipo desenvolvido pela Equipe Minerva Baja UFRJ, o qual participará da competição nacional Baja SAE 2013. Este trabalho não contemplará a escolha do tipo de transmissão que venha a ser utilizado, mas sim criar um método que poderá servir de base para qualquer projeto futuro de tal natureza, principalmente para a Equipe Minerva Baja. Foram consideradas as condições que frequentemente são enfrentadas pelo carro durante a competição nacional Baja SAE. Para tal, foram utilizadas análises experimentais e teóricas dos diversos fatores que influenciam o projeto do sistema de transmissão, como, por exemplo, análise das forças que se opõem ao movimento do veículo, força disponibilizada pelo sistema de transmissão, velocidade máxima e a relação de transmissão do variador contínuo de velocidades (CVT) em função da rotação do motor. Referências Bibliográficas: Fundamentals of Vehicle Dynamics, Thomas D. Gillespie; Bosch Automotive Handbook, Robert Bosch; Theory of Ground Vehicles, J. Y. Wong.

---

### **Código: 1764 - Sensoriamento e Desenvolvimento de Mecanismos Veiculares de Direção e Suspensão Dianteira**

PEDRO COSTA ORMONDE (Sem Bolsa)  
RODRIGO MARTINS DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
MARCUS VINÍCIUS SENA CASAGRANDE (Sem Bolsa)  
Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO

O trabalho a seguir resumido trata-se do projeto dos sistemas de Direção e Suspensão do veículo off-road desenvolvido pela equipe Minerva Baja UFRJ; bem como do desenvolvimento de métodos experimentais para coleta de dados relevantes para o dimensionamento de tais mecanismos. O veículo de competição BAJA participa da Competição Nacional Baja/SAE, e tem por objetivo principal resistir a uma corrida de 4 horas de duração em pista acidentada, em terrenos de lama, terra, areia e grama. Seu desenvolvimento, portanto, deve atender a essas solicitações aliando robustez e eficiência aos seus componentes. Buscamos o aprimoramento do veículo, comparando-o com o protótipo 2011, onde desejamos alcançar os seguintes objetivos na construção destes sistemas: - Redução de peso total dos sistemas mecânicos e suas peças; - Melho-

ria do comportamento dinâmico do carro em curvas e obstáculos; - Redução de folgas e desgastes do sistema de Direção; - Melhoria da resposta do carro a grandes impactos e quedas. - Diminuição de esforços transmitidos à estrutura Nosso estudo desenvolveu-se a partir da coleta de dados do protótipo 2012, onde pudemos mensurar os seguintes fatores em condição de pista: - Trabalho da Suspensão Dianteira: Utilizou-se um potenciômetro fixado na estrutura do carro. Através de uma peça fixada no triângulo superior foi feita a medida dos ângulos de trabalho da suspensão no tempo. Pelos resultados foi possível estimar os esforços nas balanças, e assim, conhecer um pouco mais sobre as condições de contorno impostas pela pista. - Interação Piloto-Volante: Através de um sistema de polia e correia, o giro da coluna de direção foi transmitido para um potenciômetro onde se fez a leitura dos ângulos de trabalho do volante no tempo. Estudando a Geometria de Ackerman e buscando sua aplicação no modelo do carro, o dimensionamento dos componentes como Pinhão, Cremalheira, Braços de Direção e Manga de Eixo foi determinado. O cálculo dos esforços no conjunto pinhão/cremalheira foi dimensionado e simulado de acordo com as condições impostas na realidade da corrida. - Desenhamos todas as peças em programa CAD, de onde extraímos informações para avaliar a viabilidade do projeto sob aspectos de fabricação das peças, escolha dos materiais empregados, montagem e manutenção dos sistemas, custos financeiros e sua adaptação ao ambiente da corrida. O trabalho resulta na comparação entre o protótipo de 2011 e o novo carro de 2012, em que avaliamos o produto final de nosso projeto considerando seu comportamento estático e dinâmico. As medições via instrumentação foram essenciais para conhecermos as condições às quais o carro é submetido. Com isso, conseguimos diminuir as tendências de capotagem, aumentamos a estabilidade durante aceleração e frenagem e reduzimos a folga na direção e o desgaste de seus componentes.

---

### **Código: 1803 - Análise Estrutural de um Veículo Fora-de-Estrada**

DOUGLAS SILVA DE VASCONCELLOS (Sem Bolsa)  
PEDRO HENRIQUE NUNES DA CUNHA TELES (Sem Bolsa)  
Área Básica: MÉTODOS DE SÍNTESE E OTIMIZAÇÃO  
APLICADOS AO PROJ. MECÂNICO

Orientação: THIAGO GAMBOA RITTO

Este trabalho fez uso de um estudo numérico da parte estrutural de um veículo fora-de-estrada, a fim de aperfeiçoar o desempenho e segurança do mesmo. O principal objetivo deste protótipo é participar de competições de Baja, promovidas pela Sociedade de Engenheiros da Mobilidade -- SAE Brasil, -- que reúnem equipes de diversas universidades de tecnologia do país. O estudo teve como foco o aperfeiçoamento do projeto em busca de um maior equilíbrio entre a resistência e o peso do protótipo. Inicialmente foram projetadas diferentes estruturas -- todas de acordo com as regras impostas pela SAE Brasil -- para que fossem analisadas em software de simulação, utilizando o método de elementos finitos. As simulações foram feitas baseadas nas situações nas quais são exigidas maiores resistências pelo carro, isto é, impacto frontal e lateral, capotamento frontal e tombamento em curvas. Dessa forma, foi possível estabelecer e modificar o sistema estrutural através de novos tubos de conexão projetados com o intuito de aprimorar a resistência do veículo a esforços axiais e impactos. Tais modificações foram feitas adaptando a estrutura ao projeto por inteiro da equipe.

---

### **Código: 1378 - Avaliação do Impacto entre a Indústria e o Mercado em Complexos Petroquímicos**

DANIEL ANDRADE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA

A indústria química está, desde seu surgimento, em grande e complexa mudança. Em um cenário com mais de 7000 diferentes compostos orgânicos em produção comercial, muitos são os derivados de químicos básicos formados a partir do petróleo e gás natural. Pode-se dizer que hoje, a indústria química é completamente dependente de petróleo e gás natural, como fonte de hidrocarbonetos. A indústria do petróleo procura melhorar sua fonte de matéria-prima de hidrocarbonetos, buscando integrarem a frente na indústria petroquímica. Menos de 40% das indústrias produtoras químicas são de fato indústrias químicas, a maioria são produtoras de petróleo e gás natural, metais, mineradoras, dentre outros que acabam por produzir químicos como produtos intermediários dos seus processos e assim comercializando-os. Porém não é simples a inserção desses produtos químicos no mercado. Se faz necessário um estudo da avaliação do impacto que esses produtos irá trazer ao mercado. Muitas avaliações devem ser feitas como a avaliação comercial da síntese química, matérias primas e energia requerida para a produção. O objetivo deste trabalho é a realização deste estudo, definindo a estrutura técnica na qual as indústrias químicas devem funcionar para se inserirem no mercado de forma segura.

---

### **Código: 1137 - Minimização de Efluente em Refinaria de Petróleo Através de Mudanças no Processo e Aplicação da Metodologia DFA**

FABRÍCCIO FERNANDES MUHLETHALER (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ÁGUA E SOLO

Orientação: FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA  
EDUARDO MACH QUEIROZ

Escassez de água pela alta e crescente demanda e pelo mau uso do recurso vem diminuindo sua disponibilidade a limites perigosos. O crescimento populacional trás consigo uma maior pressão sobre os recursos naturais que antes eram abundantes e por ser um recurso vital, muitas vezes é causa de conflito em regiões com pouca oferta. Além disso, a falta de regulamentação por longo prazo acarretou num uso indiscriminado e na poluição generalizada de diversos rios e lagos, o que



Garrett Hardin, ecologista americano, classificou em 1968 como a “tragédia dos comuns”. Por isso, existe hoje uma necessidade de regulação ambiental mais incisiva e restritiva a poluição dos recursos hídricos. Este controle, no Brasil, está delegado ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) órgão responsável pelas normas e políticas nacionais do meio ambiente. Com o encarecimento da água e com a regulamentação por órgãos ambientais, as indústrias são pressionadas a economizar o uso e a apresentar ótimos tratamentos para seus efluentes antes do descarte em um corpo hídrico. Com isso, o surgimento de novas técnicas mais eficientes e eficazes se faz necessária para otimizar sistemas com desperdício desnecessário. Nesse contexto, a aplicação de métodos para redução de efluentes através de mudanças do processo associada aos algoritmos matemáticos se mostram de suma importância, minimizando o impacto ambiental e reduzindo os custos no tratamento de resíduos e efluentes industriais. Essas mudanças levam a formulação de um novo fluxograma industrial com uma abordagem mais limpa e sustentável. (1) Mann, J. G.; Liu, Y. A. Industrial water reuse and wastewater minimization; McGraw-Hill: New York, 1999. (2) HARDIN, G. 1968. Tragedy of Commons. Science. 162(3859): 1243-1248.

---

### **Código: 2617 - Simulação de Problemas de Programação de Lote Ótimo para Diferentes Políticas de Gestão de Estoques com Demandas Estocásticas**

LUÍZA VAZ DE MELO MÜRI (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO  
EUCLYDES DA CUNHA NETO

Objetivo: O presente trabalho trata do problema de programação de lote ótimo (ELSP - Economic Lot Scheduling Problem). O principal objetivo é identificar o desempenho de diferentes políticas de sequenciamento da produção e gestão de estoques, através de métodos quantitativos de apoio à gestão advindos da pesquisa operacional. Para tanto é proposto o desenvolvimento de um método heurístico de simulação para sequenciamento da produção de múltiplos itens com demanda estocástica, voltada para o contexto da chamada manufatura enxuta. Procedimentos Metodológicos: São simuladas demandas diárias exponenciais para cada item a ser produzido. A partir destas, são obtidos valores de estoque máximo e cobertura para cada item, a fim de determinar o próximo item a ser produzido. O item cujo nível de estoque estiver inferior ao seu ponto de pedido e tiver a menor cobertura entre todos os outros será o próximo a ser produzido, onde a cobertura de um item é definida como a razão entre o seu estoque e a demanda média diária por este item. Se nenhum nível de estoque tiver atingido o ponto de pedido, não será necessária a produção de nenhum produto para o próximo período. As variações do estoque de cada item ao longo dos dias são mostradas ao longo da simulação, através de uma representação similar ao Quadro-Kanban. A finalidade é aproximar-se do dia-a-dia de uma fábrica, facilitando a compreensão do tomador de decisões, para permitir o controle visual do andamento do processo. Resultados: São obtidos indicadores de falta e nível médio de estoque, ao final de cada simulação. Assim, aplicando o modelo à indústria, o gestor, pode decidir por qual política de gestão de estoques deve optar em sua fábrica, considerando sua estratégia de produção e seus custos.

---

### **Código: 2227 - Correlação Condicional entre os Retornos dos Preços do Petróleo no Mercado Internacional e de Commodities Agrícolas Selecionadas**

ERICK MEIRA DE OLIVEIRA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: PESQUISA OPERACIONAL

Orientação: ANDRÉ ASSIS DE SALLES

Muitas pesquisas empíricas têm sido realizadas tendo como tema a influência do movimento dos preços no mercado internacional de petróleo em diversos mercados, em particular, o de commodities importantes para economia mundial. Através de um estudo detalhado de seleção de modelos multivariados da família GARCH, levando em conta critérios como significância de parâmetros e especificação ótima de uma equação de regressão no caso de alternativas não aninhadas, este trabalho se propõe a estudar a correlação condicional entre os retornos dos preços de petróleo e de algumas commodities agrícolas de relevância na pauta de exportações e, por conseguinte, na balança comercial brasileira: soja em grãos, café e açúcar. Os resultados sugerem que os modelos aqui utilizados podem ser úteis para previsões futuras do comportamento dos mercados agrícolas selecionados, já que nos resultados obtidos é visível a sensibilidade destes últimos à flutuação de preços do mercado internacional de petróleo. E possibilitando assim o desenvolvimento de modelos para aplicação de recursos na economia brasileira de forma mais eficiente. O levantamento dos dados foi feito tomando-se como base séries temporais semanais dos preços, em US\$, do barril de petróleo do tipo BRENT e dos preços FOB (também em US\$) das mercadorias agrícolas selecionadas para análise. O período de estudo está compreendido entre Fevereiro/2004 e Fevereiro/2012.

---

### **Código: 3685 - Verificação e Projeto de Estacionamento Rotativo**

TAIRI LORETO IKEDA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

Orientação: GIOVANI MANSO AVILA

Este estudo define a metodologia adequada e a gestão do projeto tendo como objeto algumas áreas de estacionamento, circulação e acessos, incluindo o levantamento do dia e hora de maior movimento e ocupação do estacionamento rotativo de um polo gerador de viagens - Campi Universitário existente, para fins de verificação e redimensionamento de layouts e ainda, indicação de mecanismos de gestão. A partir do planejamento da pesquisa, coleta-se a quantidade de veículos que entram e saem

do respectivo estacionamento ao longo de todo o horário de funcionamento do mesmo, em intervalos pré-definidos. Levantam-se em campo e, através de informações existentes em plantas e documentos os dados cadastrais, a quantidade de vagas ofertadas, configuração dos acessos, layouts das vagas, áreas de docas, forma de circulação, etc. A partir desses dados podem-se fazer diversas análises e intervenções, obtendo por exemplo: hora de pico da demanda, quantidade de vagas em uso em cada horário, taxa de ocupação média por vaga, taxa de chegada e saída e o tempo médio de permanência, segmentação da demanda. Como objetivo final é feita a análise dos dados para verificar se o estacionamento está atendendo à demanda atual satisfatoriamente e, se comportará a demanda futura. Caso seja necessário, propor solução, tanto técnica (dimensões e posições das vagas, guias e canteiros, por exemplo), quanto à oferta e o controle operacional (número de cancelas e de vigias, por exemplo) para atender à demanda. Além disso, é analisada e proposta alteração no modelo de gestão como: exploração, controle de acessos, monitoramento, operação e sinalização para o acesso as vagas, tecnologia a ser empregada, etc. O aluno terá contato em campo com situações nas quais poderá empregar técnicas de coordenação de equipes para contagens e entrevistas e posteriormente empregará as técnicas de engenharia de tráfego na análise do problema, modelagem e proposição de dimensionamento que atenda a demanda de projeto. Serão considerados no projeto aspectos sócio político econômicos e ambientais, considerando o ambiente público, áreas abertas, arborizadas e ajardinadas, procurando-se, a melhor solução que atenda a demanda, com os menores impactos ambientais. Como resultados alcançados podem-se destacar a familiarização com a prática na aplicação de técnicas de engenharia, a coordenação do trabalho em equipe e a apresentação de uma solução em que foram aplicadas boas práticas da engenharia na avaliação de PGV considerando-se os menores impactos e, a integração ambiental.

---

### **Código: 3694 - Metodologia Educacional para a Redução de Riscos Associados a Deslizamentos de Terra**

PAULA FONTES NEJAIM (FAPERJ)

KARINE TRAJANO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MECÂNICA DOS SOLOS

Orientação: MARIA CRISTINA MOREIRA ALVES  
MARIANA TALITA GOMES PINHEIRO

O projeto de pesquisa, financiado pela FAPERJ, tem a intenção de analisar a percepção de risco dos moradores do bairro do Maceió, Niterói, com vistas a desenvolver uma metodologia educacional para redução de risco associado aos deslizamentos. A metodologia empregada consiste no levantamento da percepção de risco através da aplicação de questionários aos moradores da região em estudo. Essa metodologia foi baseada em estudos similares realizados por Finlay e Fell e (1997) para o levantamento da percepção de risco na Austrália e Hong Kong. Um dos fatores que pode contribuir para o aumento do risco é a disposição inadequada do lixo nas encostas e, por esse motivo, o questionário aborda alguns pontos relativos à relação da população com os resíduos sólidos urbanos (RSU) por ela gerados. Além disso, está sendo feito um mapeamento dos pontos de coleta de lixo na região para que seja avaliada também a presença da companhia de limpeza urbana no bairro. Pretende-se também realizar ensaios de caracterização dos RSU para que se possa avaliar a composição do mesmo, e, conseqüentemente, o potencial de reciclagem associado à possibilidade de geração de renda para a população local. Até o momento, foram aplicados 60 questionários, que dão base a um relatório preliminar onde é feita uma análise do mapeamento de risco confrontado com a presença de lixo nas encostas.

---

### **Código: 3393 - Sistemas de Informações Geográficas no Transporte Aéreo**

ALEXSSANDER DIAMANTINO MADEIRA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

CARLOS EDUARDO TAIBBA CATTOI (CNPq/PIBIC)

IAN SOARES MUNIZ (Sem Bolsa)

Área Básica: PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

Orientação: ELTON FERNANDES  
MÁRCIA ESTRADA BRAGA

O modelo de transporte aeroviário se encontra bem estabelecido no mundo. No entanto, existem sérias preocupações sobre a sua sustentabilidade, principalmente no que se refere às questões financeiras e de infraestrutura. Em um país como o Brasil, as instabilidades são evidentes, mesmo o país apresentando taxas de crescimento das mais elevadas do mundo. A lucratividade do modelo brasileiro encontra um entrave, já que apesar do crescimento do setor, a infraestrutura ainda é muito precária em comparação com os padrões internacionais. Além disso, a atuação das empresas de transporte aéreo e aeroportos estão em xeque com a proximidade de três eventos de grandes proporções: a conferência Rio +20, a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016. O governo já abriu três licitações para gestão privada e reforma de aeroportos visando se adequar aos padrões internacionais de qualidade e aumentar consideravelmente sua capacidade. Nesse trabalho pretende-se investigar as altas taxas de crescimento de fluxo de passageiros do transporte aéreo brasileiro, através dos dados de oferta, demanda e dados socioeconômicos dos municípios onde estão localizados os principais aeroportos utilizando a metodologia de Sistemas de Informações Geográficas (GIS - Geographic Information System) e estatística descritiva. O GIS permite uma visualização espacial de cada um dos 16 aeroportos participantes da Copa do Mundo de 2014 e suas relações com o local onde estão estabelecidos. As informações utilizadas foram coletadas em órgãos oficiais, tais como: ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil), onde foram obtidos os dados referentes à oferta (HOTRAN - Horário de Transporte); INFRAERO (Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária), onde foram obtidos os dados de

demanda de passageiros dos aeroportos; e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), através do Censo, onde foram extraídos os dados socioeconômicos. As informações obtidas foram tratadas em um banco de dados específico para utilização do software TransCAD (Caliper Corporation), que permitiu a análise espacial através de mapas. As interações dos dados trabalhados apontam para a concentração dos fluxos em algumas regiões do país, principalmente na região Sudeste. O cruzamento dos indicadores permite uma avaliação com uma visão mais ampliada do setor de Transporte Aéreo no Brasil dentro do cenário atual e futuro.

---

**Código: 2831 - Análise Comparativa das Estimativas de Evapotranspiração de Referência Usando Métodos Empíricos e Modelo Padrão de Penman-Monteith-FAO para Aplicação em Áreas Agrícolas na Região Serrana do Rio de Janeiro**

HENRIQUE MORAES TANUS (PET)

LUÍZA ROTENBERG SARAIVA (Sem Bolsa)

MATHEUS NASCIMENTO DA SILVA ALONSO (Sem Bolsa)

Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: VINÍCIUS RIOS BARROS

CÉLIA MARIA PAIVA

OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

A estimativa da evapotranspiração é fundamental em muitas aplicações relacionadas a recursos hídricos e à modelagem hidrometeorológica, na medida que estudos disponíveis na literatura hidrológica apontam que a evapotranspiração representa aproximadamente 65% do total precipitado sobre superfícies continentais. Cabe salientar que a estimativa da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) por meio de equações matemáticas é o processo mais comum e mais usual de obtenção da transferência de água para a atmosfera em áreas vegetadas. Esses métodos apresentam problemas de precisão, principalmente pela falta de ajuste dos coeficientes dos modelos, além de erros de leitura, acurácia dos sensores e por serem desenvolvidos para condições climáticas e agronômicas específicas, que não têm validade para condições distintas. Essa evapotranspiração de referência assemelha-se à evapotranspiração de uma superfície extensa coberta com grama de altura uniforme, em crescimento ativo e cobrindo completamente a superfície do solo, sem restrição hídrica e nutricional. Os métodos mais empregados são os indiretos e baseiam-se em dados meteorológicos, muitas vezes não disponíveis na região de interesse. Nesse contexto, em virtude da importância de se estimar corretamente a ET<sub>o</sub>, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de avaliar o desempenho dos métodos de Camargo (CA) e de Priestley-Taylor (PT) na região da bacia de Pedro do Rio, sub-bacia do rio Piabanha e situada na região serrana do Rio de Janeiro, tendo como referência o método de Penman-Monteith-FAO (PMF). Para a análise, foram empregados dados hidrometeorológicos da estação EIBEX instalada no parque municipal de Itaipava com operação a partir de março de 2007. O estudo apontou o desempenho limitado dos modelos empíricos na escala diária, revelando, por outro lado, o desempenho de aderência crescente dos métodos simplificados em relação ao modelo de Penman-Monteith-FAO quando as análises comparativas foram realizadas com dados ponderados por agrupamentos de 3 e 5 dias, o que se revela promissor para aplicações em áreas agrícolas na região de estudo.

---

**Código: 565 - Desenvolvimento de Filmes Poliméricos Antimicrobianos para Uso em Alimentos**

BEATRIZ THOMPSON BINOTO FERREIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: ALIMENTOS

Orientação: LILIANE DAMARIS POLLO

HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ

A indústria de alimentos cada vez mais busca inovações no setor de embalagens visando manter a qualidade, o frescor, a segurança e as características sensoriais de seus produtos e, mais ainda, que possibilitem a extensão da vida de prateleira. Assim, são buscadas alternativas que apresentem barreira à umidade, oxigênio e/ou que ofereçam maior resistência ao desenvolvimento de micro-organismos. Além disso, o paradigma do desenvolvimento sustentável tem gerado intensivos esforços pela redução do impacto ambiental com uso tanto de materiais recicláveis quanto biodegradáveis. Este trabalho visa satisfazer ambas as necessidades, incorporando nanopartículas de prata, de sabida ação antimicrobiana, em uma matriz de PVA (poli (álcool vinílico)), polímero biodegradável, biocompatível e de baixo custo, reticulado com ácido maleico, a fim de reduzir sua hidrofiliabilidade. Para produzi-lo, primeiramente, solubilizou-se o PVA em água, obtendo-se soluções nas concentrações 5% e 6% (m/m). Em seguida, adicionou-se ácido maleico na relação estequiométrica de 1:5 à solução obtida e, finalmente, acrescentou-se o sal AgNO<sub>3</sub> nas concentrações 10<sup>-2</sup>M e 10<sup>-3</sup>M. A solução foi, então, espalhada em placas de teflon circulares, e seca a diferentes temperaturas. Após a secagem, o filme obtido foi exposto a uma temperatura mais elevada, com a dupla função de finalizar a reticulação do polímero e promover a redução do íon prata à nanopartícula. Diversas temperaturas de reticulação foram investigadas, sendo o melhor resultado obtido em 130°C. Os filmes obtidos foram caracterizados pelo teste de sorção, microscopia eletrônica de varredura (TEM), análise termogravimétrica (TGA), espectroscopia de absorção na região do infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) e por testes de atividade microbológica. Os resultados obtidos indicam que houve melhoria das propriedades térmicas dos filmes e formação de nanopartículas de prata; a avaliação da inibição de atividade antimicrobiana está em andamento.

---

**Código: 242 - Estudo de Agrotóxicos Usados em Agricultura  
Através de Técnicas de Espectrometria de Raios X**

FELIPE PORTO RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA NUCLEAR

Orientação: DELSON BRAZ  
LEONARDO RODRIGUES

De caráter exploratório, a pesquisa buscou desenvolver técnicas de análise de agrotóxicos amplamente utilizados no país por meio da difração de raios-X, objetivando, em longo prazo, inserir as mesmas no mercado agrônomico nacional, uma vez que, mesmo que pouco exploradas, essas técnicas são, como mostram os resultados, muito promissoras. Para tanto, foi utilizado, nessa pesquisa, um difratômetro para levantar os perfis característicos de difração de seis princípios ativos de cinco marcas diferentes de agrotóxicos amplamente comercializadas no mercado agrícola nacional. Tais perfis foram tratados como os dados bases da pesquisa. O mesmo equipamento foi utilizado para levantarmos perfis de casca e polpa de feijão orgânico e convencional, ambos supostamente não contaminados. E ainda utilizado o difratômetro para analisar feijões convencionais propositadamente contaminados com os mesmos seis princípios ativos em concentrações independentes e variadas, de 1%, 3%, 5%, 10% e 15%, de forma que apenas um princípio ativo entrou em contato com cada grupo de cascas e polpas. Os perfis característicos de difração do alimento contaminado foram comparados com o do orgânico e do convencional não contaminado. As análises, visual e matemática, desses perfis permite concluir que a técnica de difração de raios-X é relativamente eficiente na identificação de contaminação alimentar por agrotóxicos, sobretudo se considerarmos o custo da técnica em comparação com outras já existentes no mercado.

---

**Código: 1325 - Quantificação de Amido Resistente em Farinhas de Sementes de Frutos (*Prunus avium*,  
*Artocarpus integrifolia*, *Citrus sinensis*, *Cucumis melo*, *Prunus persica*, *Eugenia uniflora*)**

CAROLINE FIGUEIREDO PETRONILHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: MATERIAIS NÃO-METÁLICOS

Orientação: BIANCA NATIVIDADE BARRETO DE LIMA  
MARIA INÊS BRUNO TAVARES

Sabe-se que o amido é um dos componentes mais abundantes nos alimentos, com características tecnológicas de grande importância para as propriedades sensoriais dos alimentos processados. O amido resistente faz parte da soma da fração de polissacarídeos que não é absorvida no intestino delgado de indivíduos saudáveis, porém esta fração pode ser fermentada no intestino grosso. Pesquisas recentes objetivam quantificar este componente e relacionar seu teor nos alimentos com seus efeitos benéficos. A resistência de alguns amidos à hidrólise por enzimas pancreáticas permite que estes compostos alcancem o intestino grosso e confere a eles grande parte de contribuição para saúde humana. A produção de ácidos graxos de cadeia curta, o metabolismo do nitrogênio, as atividades fisiológicas no intestino, especialmente o hábito intestinal, as atividades bacteriológicas e a proliferação celular, são totalmente reguladas pelos carboidratos que entram no cólon, dos quais os mais conhecidos são os polissacarídeos-não-amiláceos (NSP). A possibilidade de que os amidos também possam afetar estes aspectos de funcionamento do intestino é, desta forma, de grande importância. Este trabalho envolve o estudo da ocorrência de Amido Resistente (AR) em farinhas amiláceas obtidas a partir de sementes de cereja (*Prunus Avium*), jaca (*Artocarpus Integrifolia*), laranja (*Citrus Sinensis*), melão (*Cucumis Melo*), pêssego (*Prunus Persica*) e pitanga (*Eugenia Uniflora*). O foco principal foi determinar o teor de amido resistente presente nas farinhas, a partir da quantificação da glicose livre após tratamento enzimático. As sementes de melão, pêssego, jaca, pitanga, laranja e cereja, apresentaram, nesta ordem, teores crescentes de amido resistente.

---

**Código: 737 - Panorama Tecnológico da Produção de Surfactantes Verdes**

NATÁLIA NEY LYRIO (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: PETER RUDOLF SEIDL  
ESTEVAO FREIRE  
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES

Dentro do conceito de sustentabilidade, a Química Verde ganha um papel importante nos dias de hoje, haja vista que seus princípios vão ao encontro da manutenção da saúde e do bem estar do ser humano e do planeta. Dentre os princípios da Química Verde, está o uso de fontes renováveis de matérias-primas para a produção de produtos químicos, ou seja, sempre que técnica e economicamente viável, a utilização de matérias-primas renováveis deve ser escolhida em detrimento das não renováveis. Neste sentido, as biomassas assumem posição estratégica na era pós-petróleo, uma vez que representam a grande fonte de materiais renováveis a serem utilizados. O Brasil dispõe em abundância uma fonte de matéria-prima interessante que possui aspectos econômicos, sociais e tecnológicos vantajosos: o caju. A castanha de caju tem grande importância na economia do Nordeste, em especial do Ceará, sendo o Brasil o terceiro maior produtor mundial. A agroindústria processadora de castanha de caju no Ceará emprega milhares de pessoas, além de proporcionar 280 mil postos de trabalho no campo. O Líquido da Casca da Castanha de Caju (LCC), subproduto de baixíssimo valor agregado do agronegócio do caju, é uma



das fontes mais ricas de lipídeos fenólicos não-isoprenóides de origem natural. O LCC técnico produzido no Brasil tem como componente principal o cardanol, além de ácido anacárdico, cardol e 2-metilcardol. Estes podem ser utilizados na produção de compostos de alto valor agregado, como surfactantes de origem renovável, que apresentam grande potencial para substituir os derivados do nonilfenol e outros surfactantes comerciais e enquadrando-se como mais uma alternativa renovável em nosso país na substituição ou redução do uso dos derivados do petróleo. O objetivo do presente trabalho foi realizar um estudo de prospecção tecnológica de compostos originalmente produzidos por processos petroquímicos que possam ser obtidos por rotas a partir de fontes renováveis, tais como o LCC. Dentre as ferramentas de busca utilizadas estão o Springer, o Scifinder e o Wipo Gold de artigos científicos e a base de dados americana de documentos de patentes, o USPTO, além da BRASPAT, do INPI, o Espacenet, da EPO, o Derwent Innovation Index. As palavras-chave que retornaram mais resultados na busca foram “cardanol”, “cashew nut shell liquid” e “cardanol surfactants”. O “Journal of Surfactants and Detergents” se mostrou como o mais representativo da área, que retornou cerca de 10 publicações a respeito do tema e que, por sua vez, forneceram dados a respeito de cerca de 15 patentes, onde foram mapeados os principais países e detentores de tecnologia no setor.

---

### **Código: 2780 - Avaliação do Rendimento da Carragenana e da Força do Gel**

*NINA PALERMO DOBEREINER (Outra Bolsa)*  
*MICHELLY MILLES BAPTISTA DOS SANTOS (Outra Bolsa)*  
*GABRIEL DANTAS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)*  
Área Básica: TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Orientação: ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI  
MAURÍCIO ROQUE DA MATA JÚNIOR

A alga marinha exótica *Kappaphycus alvarezii* foi introduzida no Brasil na década de 90 por existir um acentuado desenvolvimento de tecnologias com polissacarídeos hidrossolúveis mucilaginosos presente na parede celular da mesma. As carragenanas utilizadas na indústria de alimentos são polímeros de elevado peso molecular que se dissolvem ou se dispersam em água para agir como agente gelificante, emulsionante, estabilizante e espessantes. Essas propriedades funcionais são responsáveis pela textura (corpo, viscosidade, consistência) dos alimentos processados. A produção brasileira dessa goma galactana sulfatada é caracterizada por uma demanda maior que a produção. Logo esses fatores levaram à implantação de novas culturas marinhas e à introdução de culturas em bacias, dentre elas em Paraty na Ponta da Cajaíba (Rio de Janeiro), local de cultivo das amostras utilizadas neste trabalho. Assim, este trabalho objetiva avaliar o rendimento de carragenana extraídas e a força do gel de amostras de algas vermelhas, *Kappaphycus alvarezii*, coletadas em diferentes meses do ano na região de Paraty. O processo para avaliação do rendimento da goma contempla as etapas de hidratação da alga, o clareamento através da exposição ao sol e a oxidação de parte da matéria orgânica com o KOH (0.6%), seguido de lavagens em água corrente (temperatura ambiente durante 10h) e três sequências de congelamento e descongelamento para o rompimento das estruturas celulares e disponibilização da goma, recolhida através de filtração a vácuo e lavagens com água destilada quente. Após essas etapas, o filtrado é seco em estufa (80°C) e quantificado o rendimento. A força do gel foi medida em Texturometro Brookfield CT3 com probe cilíndrico de acrílico de 35 mm de diâmetro a uma velocidade de 0,5mm/s perfurando até uma distância de 4 mm a amostra. Para esse ensaio foi preparada uma solução 16,75 g/L de acordo com Hayashi (2001). Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Fisher com 5% de significância. Os teores de carragenanas variam bastante ao longo do ano (1% a 19%), sendo mais elevados nos meses de maio, junho e julho (outono e inverno), além de novembro e início de dezembro (final da primavera), períodos quando a alga está em fase de menor crescimento. A este fato é acrescido às possíveis diferenças entre fatores ambientais e biológicos, como nutrientes disponíveis, intensidade de luz, salinidade e idade das algas, que favoreceram ou não o crescimento das mesmas. A força do gel teve uma enorme variação durante o ano (140,50g a 973,80g) tendo pouca correlação entre os meses.

---

### **Código: 2546 - Produção de um Bioproduto Utilizando o Substrato da Indústria de Panificação**

*SABRINA GARCIA SECCHI (Bolsa de Projeto)*  
*FERNANDA RODRIGUES LAGO (Bolsa de Projeto)*  
Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: EDUARDO MERE DELAGUILA  
JOAB TRAJANO SILVA  
VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

A contaminação de alimentos é um problema sério, uma vez que causa grandes índices de morbidade e prejudica a indústria alimentícia, sendo necessário desenvolver alternativas de conservação para que, aliadas às tecnologias existentes, disponibilizem para a população alimentos de qualidade e seguros sob o ponto de vista microbiológico e toxicológico. Vários estudos mostraram que alguns microrganismos, como algumas leveduras, possuem a capacidade de produzir peptídeos antimicrobianos que destroem ou inibem o crescimento de outras bactérias. Esses peptídeos são caracterizados pela composição, carga e tamanho de seus aminoácidos, os quais permitem a eles alterar as bicamadas da membrana dos microrganismos, o que acarreta na inibição destes. O objetivo do nosso estudo foi produzir e caracterizar os peptídeos em questão utilizando células de levedura como a fonte das proteínas inibidoras. Essas células foram submetidas a diferentes condições de estresse (temperatura, pH, tempo) a fim de otimizar o processo de extração de proteínas por autólise e, assim, obter uma

maior concentração de proteínas com atividade inibitória. Foi escolhido, como melhor condição, um tratamento a 50°C por 24 horas em pH 6,0. Foi verificada, também, a presença da atividade bacteriostática do autolisado em diferentes microrganismos contaminantes presentes em alimentos: *Aeromonas hydrophila*, *Listeria innocua*, *Vibrio parahaemolyticus* e *Escherichia coli*. A fim de determinar quais dos peptídeos presentes no extrato bruto de proteínas apresentavam atividade, tal extrato foi submetido a um fracionamento pela massa molecular, utilizando a técnica de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Cada uma das frações foram testadas, para verificar a sua atividade inibitória, em diferentes microrganismos contaminantes de alimentos, conseguindo inibir o organismo modelo utilizado (*Acinetobacter genomospecies*) e a *E. coli*, na concentração mínima de 15ppm, utilizando os peptídeos com peso molecular na faixa aproximada de 6kDa. Referências Bibliográficas: - CABALLERO-CÓRDOBA, G.M; PACHECO, M.T.B.; SGARBIERI, V.C. Composição química da biomassa de levedura integral (*Saccharomyces* sp) e determinação do valor nutritivo da proteína de células íntegras ou rompidas mecanicamente. *Ciênc. Tecnol. Alim.*, 1997. - RÉVILLION, J. P.; BRANDELLI, A.; AYUB, M. A. Z. Produção de extrato de leveduras de uso alimentar a partir do soro de queijo: abordagem de elementos técnicos e mercadológicos relevantes. *Ciênc. Tecnol. Alim.*, v. 20, no. 2, Campinas, 2000. Disponível online em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612000000200020> - SGARBIERI, V.V. Proteínas em alimentos protéicos: propriedades-degradações/modificações. São Paulo: Varela, p. 517, 1996. - VILELA, E.S.D.; SGARBIERI, V.C.; ALVIM, I.D. Determinação do valor protéico de células íntegras, autolisado total e extrato de levedura (*Saccharomyces* sp.). *Rev. Nutr.*, 2000. Disponível online em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732000000300005>.

---

**Código: 3721 - Avaliação de Índice de Acidez e Perfil de Ácidos Graxos de Óleo de Polpa de Pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.) de Diferentes Safras da Região de Rio Pardo - MG**

GABRIEL DANTAS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: AVALIAÇÃO E CONTROLE DE  
QUALIDADE DE ALIMENTOS

Orientação: ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI  
SUELY PEREIRA FREITAS

O pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.), conhecido popularmente como piqui, pequiá, amêndoa de espinho, grão de cavalo ou amêndoa do Brasil, é cultivado em todo o cerrado brasileiro, que inclui os Estados do Pará, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, São Paulo, Minas Gerais e Paraná, como também nos Estados nordestinos, Piauí, Ceará e Maranhão. O pequizeiro floresce durante os meses de agosto a novembro, com frutos madurando a partir de setembro (normalmente novembro) até o início de fevereiro. A extração regional do óleo de pequi é realizada de maneira artesanal e consiste em se submeter a polpa do fruto a um cozimento intensivo com água. Primeiramente a casca do fruto é retirada, colocando-os para cozinhar por 40 minutos. Após o cozimento, os frutos são retirados e resfriados naturalmente. Em seguida é feita uma maceração, com um pilão, que tem como objetivo soltar a polpa do caroço. Durante o processo são adicionadas pequenas quantidades de água gelada para que o pilão deslize mais facilmente e para que a gordura liberada fique suspensa. A gordura sobrenadante é retirada. Seca-se o produto em recipiente metálico sobre uma chapa quente até que o mesmo perca a opacidade causada pelo excesso de água. O óleo obtido é filtrado e envasado em garrafas (FACIOLI e GONÇALVES, 1998). Essa exposição ao calor e a água prejudica a qualidade do óleo. O objetivo desse trabalho é avaliar o índice de acidez e o perfil de ácidos graxos verificando estatisticamente (teste de Fisher com  $p < 0,05$ ) se há diferença entre as safras. Foram recebidas 6 amostras de óleo de polpa de pequi da região de Rio Pardo - MG acondicionadas em geladeira até o momento das análises. O índice de acidez foi determinado a partir das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Para a determinação da composição em ácidos graxos, foram realizadas extração e esterificação conforme descrito por Hartman & Lago (1973), e posteriormente executada a identificação e quantificação por Cromatografia gasosa equipamento CG2014 (Shimadzu), detector de ionização de chama, com coluna Carbox 20M em corrida isotérmica a 200°C com N<sub>2</sub> como gás de arraste. Os índices de acidez ficaram entre 2,72 e 5,08 mg KOH/g. O pequi apresenta índices de ácidos graxos saturados (34,89 a 40,40%) menos do que insaturados (59,29 a 64,93) com predominância de ácido oleico (56,41 a 61,89%). Verificou-se diferença estatística entre praticamente todas as amostras considerando o ácido oleico e também considerando o índice de acidez

---

**Código: 2061 - Estudo da Coexistência entre os Sistemas LTE e W-CDMA**

PEDRO ÂNGELO MEDEIROS FONINI (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Orientação: PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ  
MARKUS VINÍCIUS SANTOS LIMA

Os sistemas de telecomunicações hoje usam extensivamente o meio aéreo como canal por onde transmitir informações, dada a impraticabilidade do uso de comunicações cabeadas na maioria das aplicações. Juntando isso com a tendência que é observada de os dispositivos móveis ficarem cada vez mais complexos e com maior capacidade de processamento da informação, podemos concluir que o uso do ar como meio de comunicação continuará tendo uma demanda cada vez maior, como tem sido observado até hoje. O princípio básico da comunicação sem fio é o uso de formas de onda eletromagnéticas para representar a informação que se quer transmitir. O espectro eletromagnético deve ser, entretanto, controlado por agências regulamentadoras governamentais, pois o seu uso é limitado. Hoje em dia, constata-se que a banda destinada à telefonia celular está sobrecarregada, dificultando o crescimento da rede sem que haja uma queda da qualidade de serviço. Por outro lado, algumas bandas do espectro destinadas a outros serviços não usam toda a sua capacidade, como por exemplo as bandas de uso militar,

de rádio amador, e até as de transmissão de sinal de TV. Neste cenário em que existem faixas de espectro subutilizadas, chamadas “white spaces”, o conceito de rádios cognitivos aparece como uma solução promissora que se propõe a encontrar, em tempo real, esses buracos no espectro, e utilizá-los como recurso de transmissão próprio. Portanto, encontraremos algumas situações em que o espectro destinado a um serviço licenciado será compartilhado também por um serviço não-licenciado. Neste caso em que ocorre sobreposição de serviços, a interferência (conhecida como vazamento espectral, ou “spectral leakage”) entre os sinais provenientes de cada um dos serviços será inevitável. Por isso, é útil entender como essa interferência pode afetar cada uma das partes. Este trabalho se propõe a verificar se seria possível uma coexistência deste tipo. Consideramos dois serviços: um utilizando as técnicas Orthogonal Frequency-Division Multiplexing (OFDM) e Single-Carrier Frequency-Division Equalization (SC-FD), comumente usadas no Long Term Evolution (LTE, um sistema atualmente tido como de quarta geração); e outro usando o Wideband Code-Division Multiple Access (W-CDMA), que é usado no sistema Universal Mobile Telecommunications System (UMTS, que é considerado de terceira geração). O objetivo do trabalho é analisar o quanto a sobreposição desses dois serviços os afetam individualmente, em função dos níveis de potência utilizados em suas respectivas transmissões.

---

### **Código: 3708 - Suporte a Mensagens Longas para o Protocolo REPA de Rede Móveis ad hoc**

JOÃO GABRIEL PERES DE MATOS CASTANHO JARDIM (Bolsa de Projeto)

Área Básica: ARQUITETURA DE SISTEMAS  
DE COMPUTAÇÃO

Orientação: CLÁUDIO LUÍS DE AMORIM  
HEBERTE FERNANDES DE MORAES  
RENATO DE CASTRO DUTRA

Em uma rede móvel ad hoc não há infraestrutura de comunicação e a topologia muda dinamicamente, tornando-se um desafio para o desenvolvimento de protocolos eficientes para aplicações distribuídas. Uma solução original para esse tipo de rede, é o protocolo REPA (REde de Prefixos Ativos) em desenvolvimento no Laboratório de Computação Paralela e Sistemas Móveis da COPPE/UFRJ. Uma REPA permite uma aplicação distribuída baseada no modelo Publicador/Subscriber (Pub/Sub) executar cooperativamente em uma rede móvel ad hoc utilizando a comunicação centrada em interesses. Para isso cada nó de uma REPA executando uma aplicação Pub/Sub definirá um prefixo ativo, formado por um prefixo numérico e um interesse (um string de caracteres) da aplicação, que é armazenado na camada de rede. Além disso, toda mensagem que um nó enviar será encabeçada com seu prefixo ativo que o protocolo REPA usa para comparar com o prefixo ativo de cada nó por onde a mensagem transitar. Especificamente, uma mensagem recebida por um nó, será avaliada pelo protocolo REPA que decidirá autonomamente se a mensagem é do interesse ou não de alguma aplicação local, e ainda, se encaminha a mensagem ou não para os nós vizinhos. Inicialmente, a avaliação do protocolo REPA foi feita utilizando uma aplicação “chat” para testar a troca de mensagens curtas entre nós. Com o ótimo resultado obtido, tornou-se importante a avaliação do protocolo para mensagens longas, i.e, com “payload” maior. Este trabalho, apresenta resultados da implementação no protocolo REPA de suporte ao envio e recebimento de mensagens longas entre dois nós quaisquer na rede. Esse tipo de mensagem proporciona maior facilidade para o desenvolvimento de novas aplicações da REPA, como por exemplo, o envio de arquivos de imagens. O suporte à comunicação de mensagens longas consiste em uma extensão do protocolo que foi desenvolvida utilizando a API REPA, para garantir às aplicações que dados sejam enviados e recebidos de forma íntegra. Considere, por exemplo, o protocolo REPA operando em três smartphones, onde, o sinal WiFi do smartphone 1 alcance o smartphone 2 mas não o smartphone 3. Utilizando o protocolo REPA estendido com comunicação de mensagem longa, arquivos poderão ser trocados entre os smartphones 1 e 3 sem a necessidade de rede infraestruturada ,ex., 3G. Este exemplo pode ser generalizado para REPAs com mais de 3 nós, desde que haja nós intermediários que possam se comunicar, no caminho entre dois nós origem e destino.

---

### **Código: 2077 - Execução Paralela de Workflows Científicos em Nuvens Computacionais com Hadoop**

RICARDO DE HOLANDA BUSQUET (CI)

Área Básica: METODOLOGIA E TÉCNICAS  
DA COMPUTAÇÃO

Orientação: DANIEL CARDOSO MORAES DE OLIVEIRA  
MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO

Nos últimos anos, experimentos científicos baseados em simulações têm ficado cada vez mais complexos. Experimentos desse tipo podem demandar grande custo computacional, tanto pela complexidade da execução quanto pela manipulação de grande volume de dados do experimento. Uma forma de representar esses experimentos é por meio de encadeamentos de atividades com relações de dependência entre elas, em um fluxo coerente. Esse encadeamento pode ser chamado de workflow científico (Mattoso et al., 2010). Devido à possibilidade de demanda de alto poder computacional, o paralelismo da execução desses workflows se torna fundamental para a obtenção dos resultados ocorrer em tempo hábil. Paralelizar workflows científicos pode ser uma tarefa árdua. Existem diversas aplicações que visam a facilitar a programação paralela desses tipos de experimento. Entre elas está a Biblioteca de softwares HadoopTM (<http://hadoop.apache.org>), um ferramental que permite o processamento distribuído de grande volume de dados em computadores paralelos usando um modelo de programação simples conhecido como mapear e concatenar (Map/Reduce). O objetivo do trabalho está na preparação e gerência de workflows científicos para execução paralela, neste modelo, usando o HadoopTM MapReduce. O ambiente computacional adotado envolveu os serviços da Amazon (<http://aws.amazon.com/ec2>), como o uso das máquinas virtuais da EC2 (Amazon Elastic Compute Cloud) e o sistema de arquivos S3. Foram desenvolvidas técnicas de computação

em nuvem (Oliveira et al., 2012) para alocar os elementos computacionais e o sistema de arquivos distribuído utilizado nas execuções. Workflows da área de bioinformática (Oliveira et al., 2012), foram modelados utilizando as funções de as tarefas de map do modelo de programação do Hadoop. O arquivo de sequências genômicas no formato Fasta, contendo as informações referentes aos dados a serem consumidos nos workflows é dividido por meio do sistema de arquivos do Hadoop HDFS. Cada linha do arquivo de entrada é processada por uma tarefa de map. Cada tarefa contém chamadas às atividades referentes ao workflow obedecendo às dependências. Os serviços de nuvem desenvolvidos no modelo Hadoop vêm servindo de base para diversos experimentos de bioinformática. Mattoso, M., Werner, C., Travassos, G.H., Braganholo, V., Murta, L., Ogasawara, E., Oliveira, D., Cruz, S.M.S. da and Martinho, W. 2010. Towards Supporting the Life Cycle of Large-scale Scientific Experiments. *International Journal of Business Process Integration and Management*. 5, 1 (2010), 79-92. Oliveira, D.; Ocana, K. ; Ogasawara, E. ; Dias, J. ; Goncalves, J. ; Mattoso, M.. Cloud-based Phylogenomic Inference of Evolutionary Relationships: A Performance Study. In: 2nd International Workshop on Cloud Computing and Scientific Applications (CCSA), held in conjunction with the 12th IEEE/ACM International Symposium on Cluster, Cloud and Grid Computing (CCGrid 2012), 2012, Ottawa, Canadá.

---

### **Código: 2100 - Máquina Cliente para Workflows Científicos em Nuvem Computacional com SciCumulus**

PEDRO HENRIQUE CRUZ CAMINHA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: METODOLOGIA E TÉCNICAS  
DA COMPUTAÇÃO

Orientação: DANIEL CARDOSO MORAES DE OLIVEIRA  
MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO

Os experimentos científicos são baseados em simulações que podem ser computacionalmente intensas e manipular grande volume de dados. Estes experimentos podem se estruturar em uma ou mais atividades e o encadeamento destas atividades define uma relação de dependência entre as mesmas. A esse encadeamento de atividades dá-se o nome de workflow. Como esses experimentos demandam alto poder computacional, a paralelização da execução das atividades de um workflow é necessária (Mattoso et al., 2010). A recente computação em nuvem está se consolidando como um ambiente de processamento de alto desempenho. Entretanto, configurar o ambiente na nuvem e paralelizar um workflow científico é uma tarefa árdua que requer habilidades de programação específicas. Visando a facilitar o trabalho dos cientistas, foi desenvolvido o SciCumulus Desktop (Oliveira et al. 2011). O SciCumulus Desktop fornece um ambiente de execução de workflows na nuvem, utilizando como núcleo a máquina de workflows Chiron (Ogasawara et al. 2011). O SciCumulus Desktop é um cliente que interage com o SciCumulus, em execução na nuvem, que paraleliza workflows científicos de modo automático e otimiza a execução paralela das atividades de um workflow durante a sua execução. O foco deste trabalho foi no estudo dos conceitos relacionados a workflows científicos, computação em nuvem e no desenvolvimento de uma máquina cliente que fosse capaz de utilizar o poder computacional de máquinas na nuvem e as facilidades proporcionadas pela máquina de workflows científicos Chiron. O desenvolvimento foi realizado utilizando a API fornecida pela nuvem computacional da Amazon. Para a criação dinâmica de máquinas virtuais, para o processamento paralelo, foi usado o Simple Storage System (S3), que é um serviço de armazenamento da própria Amazon que fornece discos virtuais, onde é possível guardar os arquivos e dados do workflow, e acessá-los no SciCumulus Desktop via Web. O uso do SciCumulus Desktop se mostrou eficiente para a execução de workflows reais de bioinformática em máquinas na Amazon. Referências: Mattoso, M., Werner, C., Travassos, G. H., Braganholo, V., Murta, L., Ogasawara, E., Oliveira, D., Cruz, S. M. S. da, Martinho, W., (2010), "Towards Supporting the Life Cycle of Large Scale Scientific Experiments", *International Journal of Business Process Integration and Management*, v. 5, n. 1, p. 79-92. Oliveira, D. ; Ogasawara, E. ; Ocaña, K. ; Baião, F. ; Mattoso, M. L. Q., (2011). An Adaptive Parallel Execution Strategy for Cloud-based Scientific Workflows. *Concurrency and Computation*, Online, em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cpe.1880/abstract.jsessionid=EBCAFA19E130C6EC5F9D106FC670B7F8.d01t03>. Ogasawara, E., Valdúriez, P., Mattoso, M., (2011). Chiron: Scientific Workflow Engine. em: <http://datluge.nacad.ufrj.br/>.

---

### **Código: 4136 - Uma Ferramenta para Apoiar o Desenvolvimento de Plataformas de Ecossistemas de Software Utilizando Redes Sociais**

THAIANA MARIA PINHEIRO LIMA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: RODRIGO PEREIRA DOS SANTOS  
CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER

Ecossistema de software pode ser descrito como atores trabalhando com um mercado distribuído entre software e serviços, de forma conjunta com as relações entre estas entidades. Em um ecossistema, como uma empresa, o aprendizado entre os funcionários e o reuso de soluções construídas ocorrem com pouca frequência, já que o conhecimento e os processos estão geralmente na mente dos funcionários [1]. O campo de Social Learning é útil para facilitar esse processo de transferência de conhecimento. Com o surgimento da Web 2.0, ambientes de Social Learning foram simplificados, devido às novas plataformas de desenvolvimento de aplicações para Internet [2]. Com o uso das redes sociais, as informações concentram-se nos artefatos - códigos, serviços, entre outros - e não mais na equipe, de maneira que um artefato tenha perfil próprio com descrição, atualizações e dependências. Esta pesquisa visa desenvolver uma ferramenta de apoio à criação de perfis para os artefatos no site de rede social Facebook. Esta ferramenta irá auxiliar a empresa a criar e gerenciar perfis para os artefatos,



já existentes e a serem desenvolvidos. Assim, assistirá na organização, rastreabilidade, divulgação de requisitos, atualizações e interação entre o artefato e o membro da equipe responsável ou desenvolvedor do artefato. Deste modo, a empresa e os desenvolvedores (internos ou terceiros) terão uma fonte confiável de informações e aprendizado com os demais membros da rede. As soluções produzidas podem ser consideradas Objetos de Aprendizagem (OAs) e, então, serem colocadas no repositório de componentes e serviços de software Brecho [3]. Um resultado preliminar será o aplicativo na plataforma do Facebook atendendo a relação entre requisitos-desenvolvedor-empresa. Esta relação começa quando o desenvolvedor escolhe um requisito no perfil da empresa para ser desenvolvido, então este requisito passa a ter um perfil próprio com todas as informações da solução que atenderá esse requisito, sobre o próprio desenvolvedor e sobre os outros artefatos com os quais o requisito se relaciona. Ao terminar a solução, esta também possuirá seu próprio perfil. Assim, o aplicativo auxiliará no gerenciamento dos requisitos, soluções desenvolvidas e desenvolvedores. Referências: [1] Menolli, A. L. Malucelli, A. and Reinehr, S.. "Towards a Semantic social Collaborative Environment for Organizational Learning," Proc. International Conference on Information Technology and Applications (ICITA 2011), IEEE Press, 2011, pp. 65-70. [2] Vassileva, J., 2009. "Toward social learning environments," IEEE Transactions on Learning Technologies, vol. 1-4, pp. 199-214. [3] Werner, C., Murta, L., Lopes, M., Dantas, A., Lopes, L., Fernandes, P., Prudêncio, J., Marinho, A. & Raposo, R., 2007. "Brechó: Catálogo de Componentes e Serviços de Software". In: Anais do Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, pp. 24-30, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

---

### **Código: 1599 - Detecção de Comunidades em Redes Complexas Através do Algoritmo de Otimização Espectral da Modularidade de Newman-Girvan**

LEONARDO RIBAS MACHADO DAS NEVES (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: ALEXANDRE GONÇALVES EVSUKOFF

A detecção de comunidades em redes complexas tem diversas aplicações na análise de comunidades em redes sociais [1], de informação [2], biológicas [3], etc. Com a difusão do acesso a web, cada vez mais informação é criada e, com isso, mais necessária se torna uma solução, visto que, em sua maioria, essa informação consiste em textos e outras formas de dados não estruturados e semi-estruturados. Uma das alternativas encontradas para este problema é o algoritmo proposto por Newman e Girvan [4], que realiza a maximização da modularidade através de sua decomposição espectral. O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma rotina do algoritmo em linguagem Python para diversas aplicações. A partir da primeira versão operacional do algoritmo serão estudadas alternativas para paralelização das tarefas computacionalmente intensivas no algoritmo: montagem da matriz de modularidade e solução do problema de autovalor-autovetor. O desenvolvimento do trabalho será feito a partir de bibliotecas numéricas, de paralelização e visualização de resultados. Por termos Python como uma linguagem interpretada, seu histórico de utilização em pesquisas científicas, se comparada com outras linguagens, é reduzido e não foi encontrada nenhuma outra aplicação que aplique este algoritmo. Os resultados serão avaliados em testes benchmark em aplicações encontradas na literatura. Particularmente, o trabalho visa oferecer uma solução para o problema de descoberta de conceitos em grandes coleções de documentos (mineração de textos). A primeira versão do algoritmo se mostrou eficaz em relação a redes pequenas (até 10.000 nós). Formas de otimização de desempenho serão empregadas para que este venha a obter os mesmos resultados em redes de tamanho indefinido, sendo uma ferramenta genérica para qualquer problema inespecífico. [1] Análisis de Redes Sociales a Gran Escala, Cristian Paolo Mejia Olivares, 2010. [2] C. K. dos Santos, Análise de Agrupamento em Coleções de Documentos: Uma Abordagem Baseada na Detecção Espectral de Comunidades em Redes Complexas, Dissertação de Mestrado do Programa de Engenharia Civil, COPPE/UFRJ, 2009. [3] Junker, B. H. and Schreiber, F. (eds) (2007) Frontmatter, in Analysis of Biological Networks, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA. [4] Newman, M.E.J., Girvan, M.: Finding and evaluating community structure in networks. Phys. review. E, Stat., nonlinear, and soft matter physics 69(2) (Feb 2004).

---

### **Código: 3819 - Modernização do Portal de Serviços e Conhecimento sobre Experimentação em Engenharia de Software**

GUILHERME MAIA GOES NÓBREGA (*CNPq/PIBIC*)  
Área Básica: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Orientação: GUILHERME HORTA TRAVASSOS

Este trabalho se insere no contexto das atividades de pesquisa desenvolvidas pelo Grupo de Engenharia de Software Experimental (ESE) do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da COPPE. O conhecimento científico utilizado e gerado pelas pesquisas do grupo ESE é oferecido à comunidade através de um Sistema de Gestão de Conteúdos (CMS), construído a partir da plataforma Joomla! [1], em linguagem PHP, executado no servidor Web Apache e base de dados MySQL. O Joomla! recebeu prêmio de melhor CMS open source em 2011. A versão utilizada é a 1.5.14, apesar de a mais atual ser a 2.5.4, por questões de compatibilidade com alguns componentes e plugins. Diferentes informações e serviços relacionados à experimentação em engenharia de software são disponibilizados a partir do portal. Especificamente, o portal representa a porta de entrada para o eSEE - experimental Software Engineering Environment [2], o qual oferece serviços e ferramentas direcionados ao planejamento e execução de estudos primários e secundários. Para isso, os seguintes componentes são utilizados, em complemento à plataforma básica: (a) JEvents [3], que oferece serviços de calendário e onde eventos e acontecimentos relevantes na área são marcados; (b) Joom!Fish [4], que é o responsável pela tradução de todo o conteúdo do site para inglês. Atualmente apresenta problemas na sincronização das informações dos membros do grupo a partir da página original

em PT-BR; (c) Qcontacts [5], que apóia a manipulação das informações dos membros do grupo, incluindo suas publicações, e; (d) DOCman [6], que permite manipular os artefatos representando publicações ou descrições de conhecimento científico resultante dos estudos experimentais realizados. O desenvolver dos trabalhos pode ser visualizado em <http://ese.cos.ufrj.br>. Portanto, a contínua evolução e modernização da infraestrutura de apoio ao portal se apresenta como uma importante atividade para garantir a oferta das facilidades e serviços a comunidade de engenharia de software. Referencias: [1] Joomla! Content Management System. Disponível em [www.joomla.org](http://www.joomla.org) (último acesso em 18/05/2012) [2] Travassos, G. H., Santos, P. M., Mian, P. G., Dias Neto, A. C., Biolchini J., (2008). An environment to support large scale experimentation in software engineering. Proc. 13th IEEE ICECCS, pp. 193-202. <http://dx.doi.org/10.1109/ICECCS.2008.30> [3] JEvents. <http://www.jevents.net> [4] Joom!Fish. <http://www.joomfish.net> [5] Qcontacts. <http://www.latenight-coding.com/joomla-addons/qcontacts.html> [6] DOCman. <http://extensions.joomla.org/extensions/directory-a-documentation/downloads/10958>.

---

### **Código: 2011 - Desenvolvimento de Ferramentas Web para a Gerência do Experimento ATLAS**

LUCIANO VARGAS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BANCO DE DADOS

Orientação: CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK

O experimento ATLAS do Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN) é uma colaboração internacional em física de partículas que tem como objetivo investigar a natureza da matéria. Mais de 170 centros de pesquisa de 38 países participam do projeto, agregando aproximadamente 3000 pesquisadores. Os colaboradores podem utilizar ferramentas de trabalho próprias, com configurações, tecnologias e mesmo terminologias distintas, o que torna complexa a tarefa de manutenção e manipulação dos dados. Objetivando facilitar essa operação, o grupo de engenheiros de software da UFRJ desenvolveu o sistema Glance que, independentemente da modelagem ou tecnologia empregados em um banco de dados, permite tanto a recuperação quanto a modificação e inserção de dados. Através desta tecnologia, podem ser facilmente criadas interfaces de buscas paramétricas. Os usuários podem definir os parâmetros de busca, valores e limites e o Glance recupera os registros que atendem à solicitação, apresentando-os em formato de tabela. A inserção e alteração dos dados podem ser realizadas pela própria interface gerada pelo Glance e os registros recuperados podem ser exportados em diferentes formatos para utilização em outras aplicações. Através do Glance, a equipe de brasileiros desenvolveu um grupo de aplicativos para gerenciamento das diversas informações do experimento ATLAS; tais como equipamentos, membros, publicações. Para gerenciar os requisitos dos usuários de tais sistemas, utiliza-se a ferramenta Trac. A atividade do bolsista foi estudar tanto o sistema Glance quanto a ferramenta Trac e implementar melhorias. A primeira tarefa foi aprimorar as interfaces de busca paramétricas expandindo as operações lógicas (“and”, “or”, “and not”) entre as consultas para recuperar registros em Banco de Dados Oracle. No Trac, os chamados tickets correspondem a bilhetes que contem a descrição, com atributos definidos, de atividades relacionadas a um projeto. O bolsista foi responsável pela integração de novos atributos “Deadline”, “Worked Hours” e “Estimate number of hours”, de forma a facilitar a administração do esforço realizado por um desenvolvedor em determinada tarefa. Ainda, o bolsista estudou a ferramenta Trac para gerar relatórios com informações sobre o número de horas trabalhadas por um determinado desenvolvedor, o que pode permitir melhor planejamento de atividades futuras e avaliar atividades realizadas. Para realização do trabalho, o bolsista estudou as linguagens de programação SQL, XML, C++ e sistema operacional Linux. O Glance e o Trac estão instalados no servidor Web do CERN e o trabalho é realizado de forma remota através da conexão SSH.

---

### **Código: 3458 - Estudo da Coleta e Encaminhamento à Reciclagem do PET Pós-Consumo Utilizando a Avaliação de Ciclo de Vida**

MARIANA RODRIGUES DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)

Área Básica: RESÍDUOS SÓLIDOS,  
DOMÉSTICOS E INDUSTRIAIS

Orientação: THIAGO SANTIAGO GOMES  
LEILA LEA YUAN VISCONTE  
ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO

O aumento na quantidade de resíduos produzidos no Brasil, causado pelo crescente desenvolvimento econômico, diminui o tempo de vida dos aterros sanitários. No volume do aterro é cada vez maior o percentual de embalagens de PET, que por terem um grande volume em relação a sua massa ocupam um grande espaço. Essas embalagens apresentam um grande potencial de reciclagem, tornando importante o uso de ferramentas para diminuir o seu descarte e otimizar a sua coleta e encaminhamento à reciclagem. Nesse aspecto, a Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) é um método imprescindível para auxiliar no rastreamento de um produto após o fim de sua vida útil, indicando as dificuldades presentes em seu percurso e auxiliando num desenvolvimento sustentável. Com esse intuito, foi feito o levantamento de dados nas empresas pertencentes à cadeia da logística reversa do PET, consolidando a base de dados que auxiliou na ACV da cadeia da reciclagem do PET com a utilização do programa Gabi 4.4. Os principais impactos dessa modelagem são: - O potencial de aquecimento global para 100 anos (EDIP, 1997) referente ao transporte de carga se apresentou alto em algumas rotas na cadeia, caso do transporte direto da associação ou cooperativa ou distribuidor para o reciclador-transformador (transforma flake em produto final). Se destaca, nesse caso, o uso de caminhões semi-pesados (7,5-12 t) rumo à produção da matéria-prima transformada (pellets), resultando numa produção de 2,01x10<sup>5</sup> Kg CO<sub>2</sub> equivalente. Quando usado caminhões pesados (14 - 20t) para fazer essa mesma rota, resulta em uma emissão de 5,86x10<sup>4</sup> Kg CO<sub>2</sub> equivalente. - O potencial de aquecimento global para 100 anos (EDIP, 1997)

referente à energia utilizada pelos recicladores-beneficiadores (realiza lavagem, moagem e secagem) e recicladores-transformadores também apresentou um alto valor de emissões, contabilizando  $1,14 \times 10^5$  Kg CO<sub>2</sub> equivalente, comparado aos outros segmentos da cadeia de reciclagem de PET. A partir desses resultados será possível propor algumas formas de deslocamento do PET pós-consumo até as unidades de reprocessamento, ou seja, otimizar a logística reversa do PET pós-consumo. Referências: -PACHECO, E. B. A. V., Tese de Doutorado, Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999. -Gonçalves-Dias, S. L. F.; Teodósio, A. S. S., Produção. Vol.16. no.3. São Paulo Sept./Dec. 2006. -Schmidt, M.; Ostermayer, A.; Bevers, D., Discussion papers of the Institute of Applied Sciences Pforzheim 12/2000. -Song, H. S., Moon, K. S. and Hyun, J. C., Korean's Chem. Eng., 16(2), 202-207 (1999). -Conceição, R.D.P.; Pereira, C.R.; Pessoa, L.G.B.; Pacheco, E.B.A.V., 11º Congresso Brasileiro de Polímeros. Campos do Jordão. São Paulo. 2011.

---

### **Código: 1886 - Extensão Dual do Modelo de Gardner na Determinação da Condutividade Hidráulica Não-Saturada dos Solos**

RODRIGO AMADO GARCIA SILVA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: HIDROLOGIA

Orientação: THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO

O conhecimento da curva  $K(s)$  da condutividade hidráulica não saturada em função da sucção ( $s$ ) de água é essencial na modelagem dos escoamentos não saturados no solo. Nesse trabalho a condutividade hidráulica saturada ( $K_{sat}$ ) será assumidamente conhecida, sendo, portanto, suficiente considerar a condutividade hidráulica relativa  $K_r = K/K_{sat}$ . Na realidade, como de praxe, será considerada a variável  $Y(s) = \log K_r$ . O tradicional modelo de Gardner  $K_r = \exp(-s/L)$ , onde  $L$  é o comprimento capilar macroscópico (uma constante dinâmica do macroespaço poroso do solo,  $L > 0$ ), é um dos mais utilizados na determinação de  $Y$  na faixa macroporosa (Kawamoto et al, 2006). Além de sua simplicidade, o modelo permite a linearização da equação de Richards. Este trabalho propõe a seguinte extensão dual do modelo de Gardner para toda a faixa porosa:  $Y = -\log e(s/L)$  ( $0 < s < 60$  cm)(eq. de Gardner)(1),  $Y = a + b \exp(-G \log s)$  ( $s > 60$ cm)(extensão da eq. de Gardner) (2), onde  $s$ (cm),  $L$ (cm),  $e = 2,7183$ ,  $G$  é uma constante adimensional dinâmica do microespaço poroso ( $G > 0$ , aqui denominada constante de depleção microporosa, cujo valor depende da unidade adotada para a sucção  $s$ ),  $a = a(L, G)$  e  $b = b(L, G)$  são as constantes adimensionais abaixo:  $a = (-60/L)[\log e + (1/G)]$  (3);  $b = (60/LG)\exp[(\log 60)G]$ (4). O modelo acima, com apenas dois parâmetros ( $L$  e  $G$ ), assume que 60cm (Kawamoto et al., 2006) seja a sucção de transição para dois comportamentos hidrodinâmicos diferenciados, um para o espaço poroso de maior dimensão e menor sucção ("poros interagregados"), e outro para o espaço poroso de menor dimensão e maior sucção ("poros intraagregados"). As expressões para  $a$  e  $b$  garantem que a curva  $Y(\log s)$  seja contínua e suave (com derivada contínua) em  $s = 60$ cm. O modelo proposto será testado em 10 solos diferentes, onde foram realizados pelo menos 5 pontos de medida do par( $s, Y$ ) em cada solo. Os parâmetros  $L$  e  $G$  foram otimizados independentemente: primeiro, foi otimizado o parâmetro  $L$ , utilizando os dados com  $s < 60$ cm; em seguida, com o valor conhecido de  $L$ ,  $G$  foi otimizado com os dados de  $s > 60$ cm. Realizou-se a otimização em cada solo pela minimização da função  $S(i=1, i=NL, NG)[Y_i - Y'_i]^2 = S(i=1, i=NL, NG)[\log(K_i/K'_i)]^2$  (5), onde os valores com ou sem a linha indicam as variáveis calculada e medida, respectivamente, e  $NL$  e  $NG$  são o número de dados com  $s < 60$ cm e  $s > 60$  cm, respectivamente. A qualidade do ajuste para um solo foi calculada pelo erro médio quadrático ponderado (EMQP):  $EMQP = NL/(NL+NG)[S(i=1, i=NL)(Y_i - Y'_i)^2/(NL-1)]^{1/2} + NG/(NL+NG)[S(i=1, i=NG)(Y_i - Y'_i)^2/(NG-1)]^{1/2}$  (6) Referências: Kawamoto, k., P. Moldrop, T.P.A. Ferré, M. Tuller, O. H. Jabobsen, e T. Komatsu. 2006. Linking the Gardner and Campbell models for water retention and hydraulic conductivity in near-saturated soil. Soil Science 171(8):573-584.

---

### **Código: 650 - Simulador de Águas Urbanas**

PEDRO LUZ BRANCOLI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: HIDRÁULICA

Orientação: ISAAC VOLSCHAN JÚNIOR

Pesquisa: O projeto de pesquisa prevê a realização de estudos de investigação em plataformas experimentais no CESA/UFRJ, e cujos conteúdos objetivam o desenvolvimento da tecnologia aplicada aos sistemas de águas urbanas. Objetivo: Desenvolvimento de práticas experimentais de um sistema de coleta de esgotos e de um sistema de abastecimento de água público em um laboratório montado em escala piloto. Obter parâmetros de dimensionamento e elaborar modelos hidráulicos teóricos que descrevam diferentes cenários para uma rede de distribuição de água experimental. Procedimentos Metodológicos e Aparatos Experimentais Esgotamento Sanitário As instalações que demonstram o funcionamento e simulam a operação do sistema de esgotamento sanitário são constituídas por um sistema hidráulico fechado. A jusante dos coletores de esgotos, um conjunto submerso de bombeamento, continuamente recalca o afluente para a cabeceira dos mesmos. O sistema é dotado de 2 redes de esgotamento sanitário, sendo uma delas em manilha de barro e a outra em tubulação plástica, com diferentes diâmetros e assentados de acordo com diferentes declividades. A medição das declividades foi feita de forma indireta através da medição do tirante hidráulico nas singularidades de inspeção e da determinação do raio hidráulico, área molhada e do perímetro molhado. Abastecimento de Água As instalações que demonstram o funcionamento e simulam a operação do sistema de abastecimento de água são constituídas por um sistema hidráulico fechado, cuja carga piezométrica é disponibilizada por um castelo d'água. A rede se ramifica em 4 tramos que se diferem em função do material, dos diâmetros e dos tipos de conexão e que podem ser operados indivi-

dualmente, concomitantemente, ou de acordo com qualquer combinação. Para realizar a simulação hidráulica da rede, as vazões e as pressões são instantaneamente registradas por meio de medidores de vazão e manômetros instalados no tronco principal adutor e no fim de cada tramo. Desta forma é possível avaliar as pressões a montante e a jusante de cada tramo; as vazões instantâneas e os coeficientes de perda de carga distribuída e localizada. Atividades Realizadas: Elaboração de protocolos experimentais para a rede coletora de esgotos e de água; elaboração de modelos teóricos para descrevê-las e coleta de resultados experimentais para detalhar seu funcionamento e suas características físicas. Resultados: Através da coleta de dados e dos resultados experimentais foi possível caracterizar fisicamente e operacionalmente a rede coletora de esgotos. Desenvolvimento de um protocolo para praticas experimentais Os resultados esperados na rede de abastecimento de águas são que os valores obtidos através da modelagem teórica sejam convergentes com os obtidos experimentalmente.

---

### **Código: 642 - Análise de Registros Maregráficos no Canal Norte do Rio Amazonas**

ANA BEATRIZ DE B. FERNANDES PRADEL (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA HIDRÁULICA

Orientação: SUSANA BEATRIZ VINZON  
MARCOS NICOLAS GALLO

Objetivo: Caracterizar o comportamento singular da maré na região do Braço Norte no estuário do Rio Amazonas, devido à interação desta com o regime fluvial de vazões e fatores hidrodinâmicos da região em questão. Isso, a partir da análise harmônica das constantes de maré, verificando assim, a variação de suas respectivas amplitudes, conforme a maré se propaga ao longo do canal (da boca do estuário em direção à montante) e sob diferentes condições de vazão fluvial. Metodologia: Foi construída uma base de dados composta por dados de nível d'água das estações maregráficas de interesse, fornecidos por diferentes órgãos: DHN (Marinha do Brasil), Projeto de Pesquisa HiBAm e Instituto de Pesquisa IEPA (Macapá/AP); assim como dados de vazão para a estação fluviométrica de Óbidos (PA) cedidos pela Agência Nacional de Águas (ANA). A análise dos registros das marés foi realizada com o uso das rotinas do programa T\_TIDE, no software MATLAB e foram extraídas as amplitudes e fases das principais componentes para cada série temporal. Foi realizado um estudo estatístico dos dados de vazões disponíveis, visando caracterizar as vazões mínimas, médias e máximas. O desenvolvimento do trabalho foi baseado em diversos tipos de análises: comparação dos resultados das análises harmônicas para diferentes períodos de tempo (1 ano, 6 meses, 2 meses e 1 mês); estudo da propagação das componentes de maré (principais diurnas, semidiurnas e de águas rasas) ao longo do Canal Norte; avaliação do comportamento das constantes harmônicas nos períodos de enchente, cheia, vazante e seca do rio. Resultados e Conclusão: Em estuários como o do Rio Amazonas, observa-se que as constantes harmônicas da maré não se comportam como constantes de fato, sendo relevante o período de análise (quantidade de dias e época do ano). As componentes semi-diurnas ( $m^2$ , S2 e N2) predominam na variação do nível d'água ao longo do estuário. Os harmônicos astronômicos principais, diurnos (O1 e K1) e semi-diurnos, apresentam amplificação na entrada do estuário e sofrem um progressivo amortecimento na propagação dos mesmos ao longo do canal. Já as constituintes de águas rasas, tanto de curto ( $m^3$ , M4, M6 e M8) quanto de longo período (MSF), são geradas no interior do estuário sendo logo amortecidas. Desta forma, as máximas amplitudes destas componentes ocorrem à montante da foz, e são mais suscetíveis a magnitude da vazão fluvial e a época (enchente, cheia, vazante ou seca).

---

### **Código: 2740 - Telhados Verdes na Mudança do Ambiente Urbano**

ANA LAURA MOREIRA DE SOUZA (PET)  
CAROLINA RAMOS CORRÊA (PET)  
PAULA SCRIVANO AMARAL (PET)  
RACHEL BESSO (PET)  
Área Básica: RECURSOS HÍDRICOS

Orientação: ANDREWS JOSÉ DE LUCENA  
LEONARDO DE FARIA PERES  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
OTTO CORREA ROTUNNO FILHO

Na construção, as novas tendências são de buscar uma renovação de técnicas e de materiais alternativos que possam abrir novos caminhos para um futuro mais viável a todos. Por outro lado, apesar de já existir desde o século VII a.C., como os jardins suspensos da Babilônia, os telhados verdes só passaram a ter mais importância a partir da década de 70 do século passado, na Alemanha, quando passaram de artigos de luxo a importante tecnologia sustentável e de melhoria do ambiente urbano. Com as diversas questões ambientais atuais, como aquecimento global e eficiência energética, as vantagens ambientais da tecnologia dos telhados verdes podem ser postas em destaque. Realizando fotossíntese, aprisionando carbono e aderindo poluentes do ar ao seu substrato, os telhados verdes agem como purificadores, melhorando a qualidade do ar. O telhado verde pode proporcionar maior conforto térmico, pois faz um isolamento do calor, agindo por evapotranspiração, o que ajuda também na diminuição do efeito das ilhas de calor. Ao proporcionar maior conforto térmico, os telhados verdes diminuem a necessidade do uso de energia elétrica na climatização dos ambientes internos, o que diminui a emissão de CO<sub>2</sub> e suas consequências, como o aquecimento global. Além disso, a vegetação presente também auxilia na diminuição de CO<sub>2</sub> na atmosfera, melhorando mais uma vez a qualidade do ar. O objetivo do presente trabalho é avaliar o impacto do conceito dos



telhados verdes relacionados à diminuição da temperatura urbana e na qualidade do ar na cidade do Rio de Janeiro a partir da análise de imagens de satélite Landsat5-TM e dados hidrometeorológicos coletados para a região metropolitana do Rio de Janeiro. As bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 do sensor TM são empregados para a construção de índices especializados de biomassa e de construção, enquanto a banda 6, que opera na parte termal do espectro eletromagnético, permite construir mapas especializados de temperatura de superfície, avaliados a partir de dados hidrometeorológicos de superfície. Os resultados mostram a possibilidade de representar a espacialidade e temporalidade da variação da temperatura, indicando que regiões vegetadas apresentam, de fato, temperaturas mais amenas do que, regiões com escassez de biomassa. A partir dessa concepção, estudos futuros apontam, então, a possibilidade de geração de cenários de construção de telhado verde e o seu impacto no planejamento urbano, em especial na qualidade de vida da população.

---

### **Código: 776 - Aplicação de Técnica de Análise de Riscos Semiquantitativa no Estudo da Vida Útil de Unidades Industriais**

GUILHERME GONZALEZ GONZALEZ DE CASTRO (Sem Bolsa)

Área Básica: HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

Orientação: CARLOS ANDRÉ VAZ JÚNIOR

Os desafios da exploração de petróleo em todo o mundo não se limitam somente ao desenvolvimento de novas tecnologias e descobrimento de novos reservatórios, mas também à extensão da vida útil de unidades de produção. Prolongar a vida útil de plataformas de petróleo e plantas industriais em geral eleva fortemente a lucratividade do empreendimento. Porém, o prolongamento descuidado do tempo de vida útil de unidades de produção ocasiona também elevação do risco operacional. Ao prejudicar a confiabilidade e a segurança operacional o aumento de vida passa a representar custo inaceitável para sociedade, governo e a própria empresa. Deste modo, é crescente a necessidade de avaliação exata quanto ao estado real das instalações, assim como análise dos fatores mais críticos com relação a risco pessoal/ambiental para que a planta industrial tenha sua vida útil estendida. A definição dos parâmetros de maior relevância é parte fundamental neste estudo. Com base nesse cenário, este estudo emprega técnicas de Análise Preliminar de Risco (APR) e Árvore de Falhas [1] de modo a estimar a variação do risco em função do prolongamento da vida útil de unidades de exploração de petróleo. Estas análises são frequentemente usadas em diversos estudos, sendo de fácil implementação e permitindo identificar possíveis gargalos de segurança para a continuidade operacional das unidades. O estudo inclui ainda análise crítica sobre vantagens e limitações da metodologia semiquantitativa empregada, especialmente quando aplicada em unidades offshore. A partir das aplicação das técnicas ao processo foi possível observar forte redução do risco avaliado quando aspectos de manutenção, confiabilidade e redundância são considerados. Os dois primeiros afetam fortemente a probabilidade de falha de um equipamento individual, enquanto o último age de forma sistêmica. A APR demonstrou como tais abordagens minimizaram o risco a pessoas e meio ambiente. No mesmo contexto diferentes estratégias de manutenção foram avaliadas visando obter melhor desempenho final. Obteve-se assim medidas necessárias para alcançar um nível de risco aceitável, considerando a relação custo/benefício de elevar a vida útil operacional de unidades de produção. [1]: CROWL, D.A., LOUVAR, J.F., Chemical Process Safety - Fundamentals with Applications. 3ª Ed, Editora Prentice Hall, 2011.

---

### **Código: 919 - Redução de Descarte de Lodo em Sistemas de Lodos Ativados Através de Estresse Microbiano por Aquecimento**

TAYANE MIRANDA SILVA DE CASTRO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: TRATAMENTO DE ÁGUAS DE  
ABASTECIMENTO E RESIDUÁRIAS

Orientação: VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE  
MAGALI CHRISTE CAMMAROTA

No processo de lodos ativados, a taxa de crescimento dos micro-organismos e, por consequência, a quantidade de lodo de excesso gerada são elevadas. O lodo em excesso deve ser removido do sistema de modo seguro, com tratamento e descarte adequados, os quais apresentam elevado custo operacional (chegando até 60% do custo da planta de tratamento). Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a produção de lodo e eficiência no tratamento biológico aeróbio de um efluente de refinaria através de aquecimento da biomassa, de modo a induzir o estresse e reduzir a produção de lodo de excesso. O efluente utilizado é uma combinação de efluente sintético (contendo tolueno, etilbenzeno, xileno, naftaleno, fenol, ácidos acético, propiônico e valérico, etanol, etilenoglicol, NaCl, uréia e Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) com efluente coletado em uma refinaria localizada no município de Duque de Caxias - RJ, misturados de forma a obter uma DQO de alimentação em torno de 1000 mg/L. O lodo ativado centrifugado (74 mg Sólidos Voláteis/g) utilizado como inóculo nos experimentos é proveniente de uma refinaria localizada em São José dos Campos - SP. Nos experimentos em batelada os biorreatores eram becheres de 1L com 60% de volume útil, contendo inicialmente 2000 mg SSV/L, com agitação mecânica e ar difuso. A operação consistia de bateladas sequenciais com alimentação, reação (22h), sedimentação (2h) e retirada do sobrenadante. Para simular uma idade do lodo de 20d, 30 mL do licor misto eram retirados diariamente. Nos experimentos em regime contínuo, foram empregados biorreatores com tanque de aeração de 1900 mL com ar difuso e sedimentador de 840 mL. As condições de operação foram TRH 24h e idade do lodo 20d. Em ambos os casos, operava-se um reator Controle (temperatura ambiente) e um reator Teste, onde eram aplicadas as condições de tempo e temperatura avaliadas. Inicialmente, 60 mL eram retirados do licor misto do reator batelada, submetidos a 40°C

por 20 min (em banho-maria), permaneciam 20 min à temperatura ambiente e retornavam ao reator. Esta operação se repetia, totalizando 10 ciclos de aquecimento/resfriamento de 10% do volume do reator por dia. Durante um período de 19 dias de teste, não foi observada redução de crescimento. O modo de condução foi então alterado, passando-se a submeter todo o conteúdo do reator a ciclos de aquecimento a 40°C e resfriamento à temperatura ambiente, totalizando 4 ciclos por dia. No regime contínuo, uma linha de reciclo era retirada do tanque de aeração a uma vazão de 1,3 mL/min, passando por um tubo de vidro com 24 mL imerso em um banho a 40°C, obtendo-se um tempo de 20 min a esta temperatura antes de retornar ao tanque de aeração. Obteve-se eficiência de remoção de DQO de 94,7% e redução de 16% no descarte de lodo nos testes em batelada, enquanto o reator em contínuo apresentou remoção de DQO de 93,9%, mas nenhuma diferença significativa na produção de lodo.

---

### **Código: 755 - Avaliação dos Processos H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV e Osmose Inversa no Tratamento de Efluentes Secundários de Refinaria de Petróleo para Fins de Reuso**

EDUARDO LIMA SENRA (Outra Bolsa)

Área Básica: TRATAMENTOS E APROVEITAMENTOS  
DE REJEITOS

Orientação: TARSILA MARQUES GUIMARÃES

BIANCA MIGUEL DE SOUZA

ANA CLÁUDIA CERQUEIRA

MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI

A crescente preocupação mundial com a baixa disponibilidade de água doce e o difícil acesso a essas águas para uso doméstico e industrial vem incentivando os estudos na área de tratamento de águas e efluentes. Devido ao seu constante desperdício, este trabalho tem como objetivo tratar um efluente industrial para reuso, reduzindo a concentração de carbono orgânico total (COT) de um efluente de refinaria de petróleo através da aplicação de processos oxidativos avançados (POA) seguido por osmose inversa. O efluente utilizado é proveniente da saída de um processo biológico com biodisco da Refinaria Gabriel Passos (REGAP) da Petrobrás, localizada em Betim, Minas Gerais. Para a caracterização do efluente analisou-se amônia, absorvância a 254nm (abs254), condutividade, cor, COT, DQO, cloreto, sólidos suspensos totais e turbidez. O POA utilizado foi H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV e os ensaios foram realizados num reator fotoquímico em escala de bancada utilizando-se 2L de efluente e com um tempo de reação de 60 minutos, avaliando-se diferentes relações molares de C:H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (1:1, 1:2 e 1:4) e diferentes potências de lâmpadas (15W, 55W e 95W). Os resultados foram avaliados com os parâmetros pH, condutividade, cor, abs254, COT e amônia a partir de alíquotas retiradas em intervalos de tempo de 10 em 10 minutos. Após os ensaios observou-se que o processo apresentou resultados satisfatórios na remoção de compostos recalcitrantes, apresentando uma remoção de 73,3% de COT e redução de 90,3% de abs254 para a relação molar C:H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-1:4/95W, sendo esta relação a mais eficiente dentre todas as analisadas. Os valores de pH e condutividade se mantiveram constantes e o ensaio de SDI e osmose inversa com o efluente após POA estão em andamento.

---

### **Código: 1644 - Caracterização de Nanotubos de Zinco e Titânio Obtidos pelo Método Hidrotérmico**

DOUGLAS CAFFARO COSTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE

Por mais de uma década investigações sobre a síntese e a caracterização de nanotubos tem sido realizadas. Apesar do esforço até agora a literatura não apresenta um método que reúna todos os aspectos desejados: controle preciso da configuração do nanotubo, alinhamento regular da formação de nanotubos, baixo custo e alto rendimento. A obtenção de nanotubos de óxido de titânio e óxido de zinco são bastante visados devido à alta atividade fotocatalítica, além da estabilidade química, que proporcionam sua aplicação em sensores de gás, dispositivos óticos e fotocatalisadores, dentre outros. O atual projeto tem como objetivo principal a preparação de nanotubos a partir de óxido de titânio e óxido de zinco pelo método hidrotérmico e a caracterização físico-química, estrutural e morfológica dos mesmos. A partir dos resultados obtidos, intenciona-se avaliar a influência da presença de óxidos metálicos impregnados a esses nanotubos na sua estrutura e na respectiva atividade fotocatalítica. Os nanotubos de titanato e de zinco foram obtidos pelo método hidrotérmico [Kasuga et al, 1998], a 130°C por 24h. Para os de titanato, utilizou-se o dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) calcinado, rico em fase anatásio, e uma solução de hidróxido de sódio (NaOH, 10M). Na obtenção dos nanotubos de zinco empregou-se ZnO e solução de hidróxido de sódio (NH<sub>4</sub>OH, 8M). As caracterizações físico-químicas empregadas foram: espectroscopia Raman, difração de raios-x (DRX), fluorescência de raios-x (FRX), análise de área por adsorção de nitrogênio (BET), análise térmica (ATG), microscopia de varredura (MEV), espectroscopia de refletância difusa no UV visível (DRS). Resultados preliminares para os nanotubos de zinco mostraram, por MEV e DRX, a obtenção inicial de nanofolhas que após envelhecimento deram origem a nanotubos, provavelmente com a fase wurtzita. Com base nos resultados obtidos, todas as amostras de nanotubos de titânio apresentaram formação de estrutura lamelar (presença de banda em 2 $\theta$  = 10° no espectro de DRX), com presença da fase do titanato protônico (H<sub>2</sub>Ti<sub>3</sub>O<sub>7</sub>) (conforme espectroscopia Raman). Os resultados de ATG mostraram que a temperatura de calcinação não deve exceder 400°C, para manutenção das características morfológicas desses nanotubos. As análises de MEV permitiram concluir que foram obtidos nanotubos de titanato com diâmetro de cerca de 40 nm.

---

**Código: 2520 - Investigação do Aumento da Absorção de Radiação Infravermelha  
por Phantoms com Diferentes Concentrações de Nanopartículas**

RODRIGO ALFREDO OLIVEIRA JAIME (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: TERMODINÂMICA

Orientação: HELCIO RANGEL BARRETO ORLANDE  
BERNARD LAMIEN  
RODRIGO LEITE QUEIROGA BASTO

Tratamento médico por hipertermia refere-se ao uso cuidadoso e controlado do calor com o objetivo de destruir células cancerosas ou de facilitar a ação de outros tratamentos médicos de câncer, tais como a quimioterapia ou a radioterapia. A maior dificuldade deste tratamento é a possibilidade de se induzir a hipertermia de maneira uniforme e limitada na região de interesse deixando as células sãs ilesas. Pesquisas recentes mostram que o uso de nanopartículas fotossensíveis sintetizadas de modo a apresentar uma absorção maior da luz infravermelha pode permitir um tratamento focalizado e eficiente dos tumores e cânceres superficiais. O objetivo deste projeto é investigar experimentalmente o efeito da adição de nanopartículas fotossensíveis na absorção da luz infravermelha em materiais que simulam tecidos humanos, denominados phantoms. Para o procedimento experimental, serão utilizados a câmera infravermelho SC640, o programa ThermaCam, o Laser Diodo 525B Newport e amostras de phantoms PVC e PVCP. Aplicando-se um feixe do laser na amostra a ser utilizada, mede-se, com o auxílio da câmera, a distribuição de temperatura em umas das faces do phantom. Os resultados a serem obtidos com diferentes concentrações de nanopartículas permitirão concluir se tais substâncias influenciam nos índices mencionados. Referência: [1] BASTO, R. L. Q; Construção de um Phantom Sintético com Propriedades Termofísicas e Ultra-sônicas Similares às do Tecido Biológico Humano em 1,0 e 2,8 MHz; Rio de Janeiro; março de 2007.

---

**Código: 770 - Desenvolvimento de Nanoemulsões para  
Aplicação como Antiespumantes para Petróleo**

RAISA FONTENELE CARVALHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR  
ASSIS KOPPE DA FRAGA

No processo de separação água/óleo em vasos separadores gravitacionais a formação de espuma pode afetar a sua eficiência. Esta espuma pode ser causada pela presença de tensoativos ou impurezas no óleo cru, aliada ao grande cisalhamento imposto no interior destes vasos. Dentre os diversos métodos utilizados para o controle dos níveis de espuma no processo, está a adição de um agente químico (antiespumante) no petróleo [1]. O objetivo deste trabalho é propor novos sistemas à base de nanoemulsões óleo/água (com baixos teores de fase oleosa), que sejam eficientes como agentes antiespumantes para petróleo. Neste caso o que se espera é a redução de solventes utilizados na produção das formulações, bem como a redução do teor de aditivos empregados. As nanoemulsões foram preparadas no equipamento homogeneizador de alta pressão (HAP), EmulsiFlex C5, utilizando a pressão de 15000 psi. Para formação destas nanoemulsões foi utilizado tensoativos não-iônicos à base de polióxidos na concentração de 12%*m* e como fase oleosa o polipropileno glicol nas concentrações de 5, 7 e 10%*m*. O tamanho e a distribuição das gotas das nanoemulsões foram determinados em analisador de tamanho de partículas Zetasizer Nano ZS. Inicialmente foram realizados testes de eficiência de diferentes óleos como antiespumantes com o objetivo de selecionar a fase oleosa das nanoemulsões. Nesta etapa foram usadas soluções de óleos essenciais (laranja e cravo) e de polipropileno glicol e as nanoemulsões preparadas conforme descrito acima. Os testes foram realizados adicionando os sistemas (soluções dos óleos em tolueno a 30%*p/v* e as nanoemulsões), na concentração de 40 ppm, em petróleo contido em célula de pressurização. Em seguida a célula foi aquecida, por cerca de duas horas, a 63°C em estufa de rolamento. Posteriormente a célula foi pressurizada com o auxílio de ar comprimido e novamente aquecida em estufa de rolamento por mais uma hora. Por fim o óleo foi despressurizado, através de uma serpentina, em uma proveta até um volume padrão para que se inicie a contagem do tempo, medindo-se a queda da espuma pela variação de volume na proveta. Os resultados mostraram que, entre os óleos selecionados para a análise, o polipropileno glicol apresentou a maior eficiência na desestabilização de espuma em petróleo, sendo este selecionado para compor a fase oleosa da emulsão. Em concordância com estes resultados, as nanoemulsões preparadas com este óleo apresentaram alta eficiência como agentes antiespumantes em petróleo, sendo usado um menor teor de óleo e solvente nestes sistemas. Referência: [1] Shaban, Habib I.; Gas Sep Purif, 1995, 9, 81.

---

### **Código: 447 - Desenvolvimento de Catalisadores Ziegler-Natta com Nanotubos de Carbono (CNT) para Preparação de Nanocompósitos de Polipropileno/Nanotubo de Carbono por Polimerização *in Situ***

JAQUELINE DA SILVA OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES

RENATO JONAS BENNE DE OLIVEIRA

A demanda do polipropileno vem crescendo ao longo dos últimos anos devido as suas interessantes propriedades e seu baixo custo. O polipropileno (PP) é produzido comercialmente em sua quase totalidade por catalisadores Ziegler-Natta (ZN) de alta atividade a base de titânio suportado em cloreto de magnésio anidro ( $MgCl_2/TiCl_4$ ). Uma das principais características do catalisador ZN de últimas gerações é a capacidade de controlar morfologia dos polímeros sintetizados, isto é, a partícula sai esférica do reator de polimerização. Visando aprimorar ainda mais as propriedades ou atribuir novas aplicações ao polipropileno, a preparação nanocompósitos de PP contendo partícula de carbono tem sido muito estudada recentemente. Os nanotubos de carbono (CNT) apresentam excelentes propriedades mecânicas, térmicas e elétricas e sua utilização como reforço polimérico tem crescido muito. Sua estrutura se assemelha a uma folha de grafeno enrolada em um cilindro transparente. Neste trabalho, os CNTs sofreram tratamento com  $H_2SO_4$  e  $HNO_3$  na proporção de 3:1, que teve como objetivo inserir grupos óxidos nos CNTs para assim aumentar a interação da nanocarga com o suporte catalítico  $MgCl_2$ . Assim, o catalisador Ziegler-Natta a base de  $MgCl_2/TiCl_4$  foi preparado adicionando em sua composição o CNT para formar o sistema  $MgCl_2/TiCl_4/CNT$ . Este catalisador foi utilizado para preparar nanocompósitos de PP/CNT por polimerização *in situ*. Para isso, 100 mg de catalisador foram utilizados para a polimerização em um reator de 1 L contendo 100 mL de hexano. Primeiramente, foi introduzido o cocatalisador trietilalumínio (TEA), em seguida foi adicionado o doador externo de elétrons (DE) difenil-dimetoxissilano e então o catalisador. Finalmente foi introduzido o propileno, a pressão foi elevada para 4 bar e a temperatura polimerização foi de 70°C. As polimerizações duraram 1 hora. O teor de titânio dos catalisadores foi obtido por fluorescência de raios X (EDX); o grau de cristalinidade e as propriedades térmicas dos nanocompósitos, tais como temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) e temperatura de transição cristalina ( $T_m$ ) foram determinadas por calorimetria de varredura diferencial (DSC); a estabilidade térmica dos materiais (Tonset e Tmax) foi avaliada por termogravimetria; a morfologia dos catalisadores preparados e a dos polímeros obtidos foram avaliadas por microscopia eletrônica de varredura (SEM) e microscopia óptica (OM), respectivamente. Os resultados mostraram que a morfologia dos catalisadores e dos polímeros obtidos, com e sem a adição de nanopartículas de carbono foi esférica.

---

### **Código: 3541 - Redução de Desgaste em Componentes Mecânicos Utilizando Recobrimentos com Base em Carbono Amorfo Hidrogenado**

RODRIGO PEREIRA GONÇALVES (Sem Bolsa)

Área Básica: RECOBRIMENTOS

Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR

O desgaste é responsável por um prejuízo à economia uma vez que dissipa energia dos sistemas e reduz a vida dos equipamentos. As estimativas de reduções de gastos apresentadas no relatório de Jost são de que mediante o uso do conhecimento existente podem-se reduzir as perdas por desgaste em 20%. O aspecto ambiental também é muito importante na análise global das perdas por desgaste. As perdas no motor de um automóvel transitando em uma cidade são devidas ao resfriamento e à exaustão. Apenas 12% da potência do motor são transmitidas às rodas, o que é menor do que as perdas por atrito (cerca de 15%). Considerando melhorias de 20%, a economia seria de 300 milhões de reais por ano e uma redução de 37.500 toneladas de  $CO_2$  emitidos para atmosfera, apenas na cidade de São Paulo, segundo dados obtidos por Anderson. Este trabalho tem como objetivo o estudo e desenvolvimento de recobrimentos para a redução de atrito e desgaste de componentes mecânicos. Serão estudados recobrimentos baseados em carbono do tipo diamante (Diamond like Carbon, DLC). Estes recobrimentos, assim como o diamante, possuem uma alta dureza além de outras propriedades interessantes como: estabilidade química, baixo coeficiente de atrito, resistência ao desgaste e a alta resistividade elétrica. Atualmente o DLC é empregado em uma série de aplicações tecnológicas como: recobrimentos protetores contra desgaste em discos rígidos e lâminas, proteção contra corrosão e também em peças de motores de combustão interna. As amostras recobertas serão discos de aço SAE 4340 com as seguintes dimensões: 40 mm de diâmetro, 4 mm de espessura com a superfície preparada seguindo a sequência: lixamento de 100 a 1200, polimento com pasta de diamante com granulometria de 1 micrometro. Os valores de dureza e módulo elástico dos recobrimentos serão obtidos por meio da técnica de indentação instrumentada. Já as propriedades tribológicas, isto é taxa de desgaste e o coeficiente de atrito, serão avaliados por meio de ensaios de pino sobre disco. Também serão avaliadas as influências da temperatura, umidade e lubrificação. Após os testes será realizada a comparação entre os resultados observados no substrato sem recobrimento e no recoberto com DLC, analisando assim a magnitude das melhorias nas propriedades mecânicas e tribológicas. Bibliografias: [1] Robertson, J., "Diamond-Like Amorphous Carbon", Materials Science and Engineering: R: Reports, v. 37, pp. 129-281, 2002. [2] Kano, Makoto, "DLC Coating Technology Applied to Sliding Parts of Automotive Engine", New Diamond Frontier Carbon Technology, vol.16, No.4 2006, MYU Tokyo [3] ANDERSON, B.S., 1991, "Company perspective in vehicle tribology - Volvo", In 17th Leeds-Lion Symposium on Tribology, Elsevier Science Pub Co, 1991. p. 503-506 (Elsevier Technology Series 18). [4] JOST, H.P, 1960, "Lubrication (tribology) education and research, Jost Rep., Department of Education and Science, HMSO, London, 1966, p.4.



---

### **Código: 2898 - Tratamento a Plasma em Borracha Nitrílica**

RAQUEL REIS RODRIGUES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: RECOBRIMENTOS

Orientação: SÉRGIO ALVARO DE S. CAMARGO JÚNIOR

Elastômeros são polímeros com grande capacidade de deformação elástica por possuírem cadeias flexíveis amarradas umas às outras com baixa densidade de ligações cruzadas. Quando sob ação de força externa são capazes de deformar-se um mínimo de duas vezes o seu comprimento inicial, retornando à sua forma original quando retirada a força externa. A borracha nitrílica, NBR, é um exemplo de elastômero de excelente resistência à abrasão e excelente resistência a óleos, solventes e combustíveis, alta elasticidade e boa resistência ao rasgamento. Por estas características, a NBR é amplamente utilizada em sistemas de vedação em diversos campos da indústria. Em contrapartida, assim como diversos outros elastômeros, possui alto coeficiente de atrito (COF) e baixa resistência ao desgaste quando atritado, por exemplo, contra o aço, e baixa resistência a solventes orgânicos oxigenados. Estes fatores acarretam degradação de propriedades limitando suas aplicações, como por exemplo, em um sistema dinâmico de vedação. Filmes finos de carbono do tipo diamante (em inglês, diamond-like carbon - DLC), depositados a plasma, apresentam alta dureza e alta resistência ao desgaste e ao ataque químico, sendo ideais para aplicações anti-desgaste. Quando o substrato é elastomérico, o filme apresenta excelente adesão devido à composição química semelhante da interface substrato-filme, ambos ricos em carbono e hidrogênio. O trabalho realizado tem por objetivo analisar modificações de propriedades mecânicas e tribológicas de substratos de borracha nitrílica com deposição de filmes de DLC. Foram realizados tratamentos por Deposição Química a Vapor Assistida por Plasma (PACVD) de amostras de borracha nitrílica de 5 mm de espessura, variando a tensão de autopolarização (50 e 100V), os gases precursores (metano e acetileno) e tempo de tratamento (até 60 minutos). Realizaram-se ensaios de atrito de esfera-sobre-disco, onde uma esfera de aço é atritada com determinada carga contra o substrato, permitindo medir o coeficiente de atrito. Através da pesagem das amostras, antes e depois do ensaio, foi possível obter a taxa de desgaste. As amostras não tratadas apresentaram COF médio de 0,49 e taxa média de desgaste da ordem de 10-5 mm<sup>3</sup>/mm. Pelo tratamento a plasma com gás metano foi possível reduzir o COF médio para 0,45 e taxa de desgaste em 70%. Já com o gás acetileno, atingiu-se um COF médio de 0,22 com redução da taxa de desgaste em 59%. A próxima etapa do projeto consiste em realizar deposições durante tempos maiores de exposição visando otimizar resultados obtidos, e caracterização por meio de espectroscopia de infravermelho e microscopia eletrônica de varredura, buscando entender alterações superficiais sofridas na borracha com a deposição a plasma.

---

### **Código: 3072 - Aplicação de Nanotubos de Titanato no Desenvolvimento de Sensores a Base de Nanocompositos para Detecção de Peróxido de Hidrogênio**

VANESSA FARIA PACCICO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS INORGÂNICOS

Orientação: NEUMAN SOLANGE DE RESENDE  
VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO

Sensores são dispositivos que respondem a estímulos de maneiras mensuráveis. Alguns sensores, chamados de transdutores, oferecem essas respostas na forma de sinal elétrico, possuindo um elemento sensor e um conversor de energia. Diversos sensores vêm sendo utilizados em ramos variados da ciência, como robótica, engenharia química e medicina, e com inúmeras finalidades como a detecção de luz, de potência elétrica, de radiação e de substâncias gasosas ou em solução. O objetivo desse projeto é o desenvolvimento de um sensor que apresente altas sensibilidade e seletividade, bem como rapidez de resposta, para a detecção de peróxido de hidrogênio, além de estabilidade e baixo custo. O sensor em questão pode ser classificado como nanocompósito condutor, com uma matriz polimérica de polianilina (PANI) com nanotubos de titanato. Para a formulação do sensor, foram sintetizados inicialmente polianilina pura e com 5% e 10% de nanotubos. Os materiais obtidos foram utilizados como sensores em eletrodo de trabalho de pasta de carbono (1 parte de grafite para 3 partes de óleo mineral) na reação de oxi-redox de ferricianeto de potássio 2mM em solução de cloreto de potássio 1 M. Os resultados foram compatíveis com os da literatura, mostrando que a inserção de nanotubos aumentou a sensibilidade da PANI. Além disso, foram usadas técnicas clássicas de caracterização físico-química de materiais nanocompositos, dentre elas, espectroscopia de UV visível e espectroscopia de difração de raios-X e microscopia eletrônica de varredura com emissão de campo. Os resultados de espectroscopia de UV visível tanto para polianilina pura como para polianilina com 5% de nanotubos indicam uma faixa de absorção entre 200 e 800nm, com máxima absorção em comprimento de onda próximo a 630 nm. A polianilina com 10% de nanotubos apresenta redução de banda larga e surgimento de uma nova banda em 348 nm, característica da presença do titanato. Para avaliação de desempenho das amostras foi utilizado o software PStace do instrumento Palm Sens nas funções de onda quadrada e de voltametria cíclica. O sensor apresentou sensibilidade e seletividade para peróxido de hidrogênio em soluções mesmo em baixas concentrações. O trabalho segue com objetivo de caracterizar e definir a concentração ideal de nanotubos de titanato em polianilina que será sugerida para o sensor. Referências bibliográficas 1 -CHENG, Q., PAVLINEK, V., HE, Y., LI, C., LENGALOVA, A., SAHA, P. European Polymer Journal, Volume 43, Issue 9, Setembro de 2007, Págs. 3780-3786, 2 - MATTOS, I., SHIRAIISHI, K., BRAZ, A., FERNANDES, J. Química Nova; Vol. 26, nº 3, Maio de 2003. pp 373-380. 3 - PUGANOVA, E., KARYAKIN, A. Sensors & Actuators B 109, 2005. pp. 167-170.

---

**Código: 2656 - Produção de Nanohidrogel Biodegradável a Base de Poli(2-(Dietilamino) Metacrilato de Etila Via Polimerização RAFT em Miniemulsão Inversa**

RAFAEL COELHO DE LIMA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: POLÍMEROS

Orientação: JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO  
MARCO ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA

Estudos e pesquisas têm sido realizadas visando o desenvolvimento de sistemas de liberação de fármacos. Neste contexto, os materiais poliméricos, principalmente os sintéticos, destacam-se por apresentarem inúmeras vantagens frente aos outros tipos de materiais, o que inclui a facilidade de síntese e a possibilidade de obter materiais com características apropriadas para a aplicação final do mesmo. A polimerização RAFT é uma técnica de polimerização via radicais livres viva/controlada, que permite a síntese de polímeros com arquitetura precisa e uniforme. Esta técnica é considerada uma das mais versáteis, pois é compatível com diversos monômeros, sistemas de polimerização e condições reacionais. Na técnica RAFT, utiliza-se uma substância específica, conhecida como agente RAFT, que apresenta uma função tiocarboníltio em sua estrutura<sup>1, 2</sup>. O objetivo do presente estudo é a síntese de nanohidrogel biodegradável a base de poli(2-(dietilamino)metacrilato de etila) via polimerização RAFT em miniemulsão inversa. A importância de se utilizar o 2-(dietilamino)metacrilato de etila (DEAEMA) como monômero, se deve ao fato de o mesmo ser sensível a mudanças de pH e temperatura, permitindo a síntese de materiais inteligentes, como os nanogéis biodegradáveis, para utilização em sistemas de liberação de fármacos. A metodologia utilizada será a mesma recentemente publicada por Oliveira et al.<sup>1,2</sup>. Inicialmente foram realizados testes para adaptar a receita da miniemulsão para o novo monômero (DEAEMA) e aumentar a estabilidade do sistema. O uso de NaCl e um tempo mais curto de ultrassonificação (procedimento necessário para a formação da miniemulsão), resultaram na formação de emulsões mais estáveis, com tamanho de gota da ordem de 170 nm. Paralelamente, o agente RAFT original foi modificado com um monômero a base de poli(etileno glicol), para a formação de um composto macro-RAFT, que possui maior estabilidade na fase interna do sistema de miniemulsão inversa. A caracterização do macro-RAFT demonstrou o controle da reação de polimerização RAFT ( $M_n=7.283$  g/mol e  $M_w/M_n=1,16$ ). As próximas etapas do projeto incluem a síntese de um agente reticulante biodegradável, que será incluído na receita de miniemulsão. Os nanogéis serão sintetizados com e sem a presença do agente RAFT, para verificar o controle da reação, através de análises de massa molar, tamanho de gota/partícula e conversão. Os nanogéis sintetizados também serão analisados em função da carga superficial presente nas partículas e biodegradabilidade em ambientes redutores. Referências: 1- OLIVEIRA, M. A. M.; BOYER, C.; NELE, M.; PINTO, J. C.; ZETTERLUND, P. B.; DAVIS, T. P. *Macromolecules* 2011, 44, 7167. 2- OLIVEIRA, M. A. M. *Produção de Micropartículas e Nanopartículas Poliméricas para Aplicações Biomédicas em Sistemas Heterogêneos de Polimerização*; d. D.Sc., Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

---

**Código: 1377 - Gases Industriais: Simulação do Processo de Separação Criogênica do Ar**

BERNARDO ARCOVERDE VIEIRA BUSSE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS INORGÂNICOS

Orientação: CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO  
MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA

A produção de oxigênio, nitrogênio e argônio a partir do ar constitui o principal segmento dentro da indústria de gases industriais. Esses gases possuem inúmeras aplicações na indústria química, petroquímica, alimentícia, farmacêutica e também aplicações medicinais. Três métodos de separação do ar são predominantes: Separação por membranas, PSA (Pressure Swing Adsorption) e Retificação Criogênica. Um dos marcos mais importantes da indústria de separação de ar foi a introdução da destilação do ar sob condições criogênicas em duas colunas. Até hoje esse princípio é aplicado, com um grande número de variações, na maioria dos separadores criogênicos de ar. Sendo assim, a Retificação Criogênica é responsável por mais de 90% da produção de gases industriais no mundo. Esse trabalho tem como objetivo fazer a modelagem e simulação do processo de retificação criogênica, avaliando diferentes condições operacionais e comparando com resultados da literatura. Com o desenvolvimento do simulador, será possível fazer uma análise de sensibilidade dos principais parâmetros envolvidos no processo. Bibliografia: Häring Heinz-Wolfgang. *Industrial Gases Processing*. 1ª Edição. Weinhein. Wiley-VCH, 2006. 306.

---

**Código: 2279 - Simulação de uma Fracionadora Industrial de Gasolina de Pirólise Usando o Simulador EMSO**

CARINA OLIVEIRA M. DOS SANTOS (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO E MISTURA

Orientação: LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA  
ARGIMIRO RESENDE SECCHI

A planta de eteno de uma indústria petroquímica possui uma unidade de fracionamento de um subproduto chamado "Gasolina de Pirólise". Este subproduto, com valor comercial, corresponde aos compostos mais pesados provenientes do craqueamento da carga composta por etano e propano. Visto a importância dessa unidade para a planta, o presente trabalho tem como objetivo estudar o processo, buscando analisar tanto a configuração das linhas de processo quanto às condições operacionais dos equipamentos envolvidos. Como ferramenta para o desenvolvimento do trabalho, foi escolhido o simulador a EMSO (Environment for Modeling, Simulation and Optimization), o qual apresenta vantagens com relação aos simuladores comerciais por ser gratuito e por permitir acesso ao código dos modelos empregados.

Para a realização do estudo, modelos de colunas de destilação de pratos e de recheio foram utilizados para descrever a unidade de fracionamento e validados com dados reais de processo. A partir desses modelos, simulações em diferentes condições operacionais e em distintas configurações foram realizadas. Assim, os resultados obtidos foram analisados e comparados com a condição normal de operação mostrando que é possível melhorar o processo.

---

### **Código: 677 - Emprego das Técnicas de UV-Visível e Analisador de Carbono Orgânico Total na Determinação do Teor de Óleos e Graxas**

*NAIARA DA CONCEIÇÃO DE FARIAS (CNPq/PIBIC)*  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: *CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR*  
*JOSANE ASSIS COSTA*

Atualmente, a crescente prospecção, exploração e produção de petróleo em águas profundas têm preocupado as autoridades responsáveis pela proteção do meio marinho, principalmente quanto à qualidade do descarte dos efluentes aquosos provenientes deste tipo de atividade. Diante desta problemática, a comunidade acadêmica tem publicado diversos trabalhos apresentando métodos e solventes alternativos com o objetivo de minimizar os problemas decorrentes das análises necessárias na determinação e controle do teor de óleos e graxas (TOG). Este estudo visa avaliar a eficiência de uma nanoemulsão óleo/água (O/A) para a determinação do TOG de águas oleosas por leitura nos equipamentos espectrômetro de ultravioleta visível (UV-Visível) e analisador de carbono orgânico total-COT. Para tanto, foi preparada uma água oleosa sintética adicionando-se 200 µL do petróleo selecionado em uma solução salina de 55000 ppm, utilizando agitador ultraturrax (modelo T-25), a 13000 rpm. Em seguida, foi preparada em homogeneizador de alta pressão (HAP) Emulsiflex-C5 a nanoemulsão O/A, utilizando o solvente solbrax (8% m/m) como fase oleosa na água salina e sendo estabilizada com o tensoativo não-iônico à base de polióxido (12% m/m). As gotas de petróleo dispersas na água oleosa e as gotas da nanoemulsão foram caracterizadas quanto ao tamanho e distribuição de tamanho utilizando o equipamento Zetasizer Nano ZS - Malvern. Para obtenção dos estudos, inicialmente, foram preparadas curvas de resposta nos equipamentos UV- visível e COT. A determinação do TOG foi obtida por solubilização da água oleosa na nanoemulsão, seguida de leituras nestes equipamentos. A nanoemulsão estudada neste trabalho favoreceu a formação de uma solução coloidal de petróleo em água oleosa, possibilitando a leitura no UV-visível e no COT. Os métodos sugeridos neste trabalho foram capazes de detectar o TOG nas amostras de nanoemulsão diluídas em água oleosa sintética. Apesar de ambas as técnicas serem capazes de detectar o TOG, os resultados obtidos no analisador COT mostraram concordância com os valores obtidos por métodos convencionais, como por exemplo, a determinação TOG por gravimetria.

---

### **Código: 806 - Síntese de Resinas Poliméricas Sulfonadas e Avaliação no Tratamento de Água Oriunda da Indústria de Petróleo**

*YURI BARROS REIS MONTENEGRO GUEDES (Bolsa de Projeto)*  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: *THIAGO MUZA AVERSA*  
*YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS*  
*ELIZABETE FERNANDES LUCAS*

A indústria de petróleo co-produz água durante a exploração e produção de óleo e gás, em um volume que pode atingir níveis de até 95%. Essa água pode ser descartada ou reinjetada em outros processos. Porém, são encontradas grandes quantidades de contaminantes, muitos deles potencialmente perigosos ao ambiente, sendo necessário removê-los ou reduzir seus teores de modo a atender às normas ambientais vigentes. No Brasil, os limites de contaminantes na água oleosa produzida são estabelecidos na resolução CONAMA nº 393 de agosto de 2007. Tendo em vista essa problemática e conhecendo as vantagens da utilização das resinas poliméricas porosas (seletividade, possibilidade de regeneração e passividade de modificações químicas), o objetivo do estudo foi a síntese e sulfonação de uma resina reticulada de base estirênica e sua avaliação no tratamento de dois sistemas sintéticos através de processo em leito fixo em colunas de aço de 1 mL de volume de leito: (i) água contaminada com petróleo disperso em água salina contendo 55000 ppm de sais cloreto de sódio e de cálcio e (ii) água contaminada com anilina, escolhida como composto modelo de aromático de caráter básico. Nos testes com óleo, foi avaliado o desempenho de três colunas contendo (a) 100% da resina não sulfonada; (b) 100% da resina sulfonada e (c) coluna com recheio misto contendo 50% das resinas sulfonada e não sulfonada, estando a porção de resina não sulfonada disposta na entrada da coluna. Para anilina foram montados dois sistemas contendo somente a resina não sulfonada (a) e somente a resina sulfonada (b). O óleo foi dosado por fluorescência e a anilina por cromatografia gasosa. Foi observada uma alta eficiência de remoção de óleo (100%) para a resina não sulfonada. Já nos testes de remoção de anilina não foi verificada qualquer eficiência. Esses eventos são atribuídos à falta de interação entre a anilina (polar) e a matriz polimérica, que apresenta caráter apolar, semelhante ao óleo. Quando o recheio da coluna foi substituído pela resina sulfonada, observou-se um aumento expressivo da retenção de anilina pela resina. Para o óleo, houve um decréscimo da eficiência de remoção de 100% para 91% em virtude da mudança de polaridade da resina pela incorporação dos grupos sulfônicos. No entanto, apesar do resultado com o óleo, a resina sulfonada se mostrou capaz de remover os cátions sódio e cálcio presentes na água salina utilizada no preparo da água oleosa. Além dos testes com a coluna contendo somente um tipo de resina, foi feito outro teste com o óleo utilizando uma coluna com recheio misto. Obteve-se uma eficiência de remoção de óleo de 100% e a eficiência da troca iônica apresentou grande similaridade com a coluna contendo recheio somente da resina sulfonada, indicando que, de fato, o óleo interfere negativamente.

---

### **Código: 3231 - Estudo de um Sistema Remoto de Detecção de Obstruções/Incrustações em Linhas de Transporte**

VANESSA GALDINO PESSANHA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: ANÁLISE TEÓRICA E  
EXPERIMENTAL DE ESTRUTURA

Orientação: LUCIANA LOUREIRO DA SILVA  
THEODORO ANTOUN NETTO

**MOTIVAÇÃO:** A garantia de escoamento de hidrocarbonetos e gás é um ponto chave no desenvolvimento da tecnologia de águas profundas, onde a formação de hidratos e parafinas. Estes problemas são graves, pois podem levar a interrupção de produção devido ao entupimento da linha, com grandes prejuízos financeiros. Um dos maiores desafios da indústria do Petróleo é detectar e localizar estas obstruções. Na literatura, diversos autores têm demonstrado que a técnica acústica possui potencial para solucionar este problema. **OBJETIVO:** O presente trabalho tem como objetivo estudar a propagação acústica em escoamentos monofásicos para a identificação de obstruções através de ensaios experimentais e numéricos. **METODOLOGIA:** Foram realizados ensaios experimentais no Laboratório de Tecnologia Submarina (LTS/COPPE) utilizando uma tubulação de comprimento de 100m e 4" de diâmetro preenchida de ar em estado estacionário e em movimento. A tubulação foi instrumentada com um emissor acústico posicionado em uma das extremidades da tubulação além de microfones de alta sensibilidade. Obstruções de parafina de diferentes diâmetros e comprimentos foram inseridas em diferentes posições na tubulação. Diferentes sinais de excitação foram aplicados e a partir dos sinais das reflexões provenientes das obstruções é possível detectar e localizar as obstruções. Concomitante a realização dos ensaios experimentais, desenvolveu-se um modelo baseado em elementos finitos utilizando o software ABAQUS para o estudo da propagação de ondas acústicas. **RESULTADOS OBTIDOS:** Através dos resultados experimentais foi possível identificar e localizar as diferentes obstruções em diferentes posições na linha. Conseguiu-se uma boa correlação numérico-experimental. Os resultados obtidos mostraram que a técnica acústica possui potencial para solucionar os problemas citados.

---

### **Código: 3619 - Estudo da Capacidade de Inibição de um Novo Aditivo para Fluidos de Perfuração de Base Aquosa a Partir da Quitosana Catiônica Parcialmente Hidrofobizada**

MARIANA DIAS FONSECA (Outra Bolsa)

Área Básica: PETRÓLEO E PETROQUÍMICA

Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
GRAZIELLE LOPES

Fluidos de perfuração são suspensões, geralmente em água ou óleo, essenciais ao sucesso da perfuração de poços de petróleo. Esses fluidos desempenham diversas funções, entre elas, manter a integridade das paredes do poço através da inibição da reatividade de argilas sensíveis à água. Para isso, são adicionados ao fluido, polímeros catiônicos comerciais que impedem a hidratação da argila, inibindo a entrada de água nas entrecamadas da mesma através da forte interação entre as cargas positivas do polímero e negativas da argila. Entretanto, esses polímeros são tóxicos e pouco biodegradáveis. O presente trabalho, portanto, tem por objetivo desenvolver um novo aditivo ecologicamente correto que possa substituir, de forma eficiente, os polímeros catiônicos comerciais. Para isso, utilizou-se a quitosana, um polissacarídeo obtido através da desacetilação da quitina, que por sua vez é o polissacarídeo mais abundante depois da celulose. A quitosana foi quimicamente modificada por reação de hidrofobização utilizando cloretos de ácido e esses derivados parcialmente hidrofobizados foram submetidos a metilação extensiva para a formação de grupos catiônicos do tipo sal de amônio quaternário ao longo de sua cadeia, o que é de extrema importância para esse trabalho. A análise dos novos aditivos como inibidores foi realizada a partir de ensaios de rolamento. Nesse ensaio foram utilizadas células Baroid contendo 15g de cascalho (grânulos de argila sensível à água) de granulação entre #8 e #4 e 100mL de soluções de diferentes concentrações da quitosana catiônica parcialmente hidrofóbica. As células foram então colocadas em uma estufa de rolamento Fann® permanecendo por 16h à temperatura de 60°C. Após esse período, as células foram resfriadas e o material vertido para uma peneira de malha #30. Os cascalhos foram lavados com água e secos em estufa. Os cascalhos secos foram passados em peneira de malha #30 e malha #8 e determinou-se a massa retida em cada uma delas. Calculou-se então o percentual de recuperação da argila. Os resultados obtidos confirmaram que a quitosana catiônica hidrofobicamente modificada pode atuar como inibidor de argilas, mantendo intactos os grânulos de cascalho. Inclusive, obtiveram-se resultados semelhantes aos do aditivo comercial, o que indica a grande eficiência da mesma ao desempenhar a função de inibidor de argilas reativas no fluido. Podemos concluir que a quitosana catiônica hidrofobicamente modificada é um potencial aditivo para fluidos de perfuração de base aquosa além de possuir a grande vantagem de ser um polímero biodegradável e de baixa toxicidade.



---

**Código: 999 - Absorvedores de Petróleo com Base em LCC, Furfural e Lignina  
- O Efeito da Similaridade Química sobre as Interações entre o Petróleo e as Bioresinas**

ANDREI NEWMAN MOREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: FERNANDO GOMES DE SOUZA JR  
LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA  
GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA  
THAÍS DELAZARE

O petróleo tornou-se nossa mais importante fonte de energia a partir de meados da década de 1950. Isso se deve à sua alta densidade energética, fácil transporte e relativa abundância. No entanto, ao longo da extração, armazenamento ou transporte de petróleo, acidentes de derramamento podem acontecer. Este tipo de acidente causa graves impactos ao meio ambiente, sendo diretamente responsável pela destruição da vida marinha, o que afeta a pesca, indústrias e até mesmo o turismo. O objetivo principal deste trabalho está relacionado com o uso de fontes renováveis, visando a obtenção de materiais absorventes “verdes”. Estes materiais foram sintetizados por uma típica rota de policondensação de resina fenólica, utilizando líquido da casca da castanha de caju (LCC), como composto fenólico principal. Focado em manter a característica “verde” dos materiais, furfural proveniente da hemicelulose foi usado como aldeído e a reação foi catalisada usando uma pequena quantidade de ácido sulfúrico. A síntese das amostras foi realizada através de um planejamento fatorial 2<sup>3</sup> (dois níveis e três parâmetros) com triplicatas dos pontos centrais, estudando a influência dos seguintes parâmetros: quantidade de lignina, de furfural e de ácido sulfúrico em uma matriz contendo LCC. Resinas foram caracterizadas usando FTIR e testes de densidade. Além disso, a contração do petróleo derramado foi estudada na presença de resinas. De um modo geral, estes processos de contração foram muito rápidos, levando menos de três minutos e a massa constituída por óleo e resina foi facilmente removida da água utilizando uma escumadeira. Além disso, o uso de ferramentas estatísticas contribuíram inferindo sobre a influência da composição química das resinas na sua capacidade de contração de óleo. Os resultados obtidos demonstraram que o aumento da contração mancha de óleo é inversamente relacionada com a raiz do erro quadrático médio entre a absorvância (FTIR) do óleo e das resinas. Assim, o aumento da semelhança química entre materiais sintetizados e o petróleo conduz ao aumento da capacidade de contração da mancha de óleo pela resina, facilitando seu processo de remoção. Portanto, além das preocupações ambientais relacionadas à síntese de absorvedores ambientalmente amigáveis, este trabalho também foi capaz de mostrar que o RMSE dos dados de FTIR constitui uma ferramenta importante para ajustar a composição química de resinas, obtendo-se absorvedores de petróleo mais eficientes. Referências Bibliográficas: 1-Ferreira.L.P; Delazare.T.; Oliveira.G.E. ; Souza Jr. F.G. Petroleum absorbers based on CNSL, furfural and lignin - the effect of the chemical similarity on the interactions among petroleum and bioresins. MaSy, 2012. 2-Souza Jr. F. G.; Orlando. M. T. D.; Michel. R. C.; Pinto. J. C.; Cosme. T.; Oliveira. G. E. (2011) J Appl Polym Sci. 119(5). 2666.

---

**Código: 3123 - Sorção de Derivados de Petróleo por Resinas Fenólicas:  
Influência da Composição e Tamanho de Partículas**

EZEQUIEL LEITE DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA DE MACROMOLÉCULAS

Orientação: LAÍS DE QUEIROZ GOMES  
RICARDO CUNHA MICHEL  
FERNANDO GOMES DE SOUZA JR

O avanço tecnológico leva ao progresso das indústrias e, junto, à necessidade de resolver problemas associados à presença de seus rejeitos no meio ambiente. O petróleo e seus derivados tornaram-se fontes de energia das mais importantes devido à sua grande utilização. No entanto, ao longo da extração, armazenamento ou transporte podem ocorrer vazamentos destes materiais para o ambiente. A presença de petróleo e derivados causa graves impactos sobre o meio ambiente, podendo ser responsável pelo comprometimento da vida marinha, a contaminação dos lençóis freáticos e do solo. Neste trabalho foram sintetizados dois tipos resinas fenólicas, utilizando Formol, Líquido de da Castanha de Caju (LCC) e licor negro (oriundo do processo Kraft) ou lignina, extraída deste licor. Após a síntese, as resinas foram maceradas em presença de nitrogênio a fim de desmanchar os aglomerados. Após secagem do material em estufa, as partículas foram fracionadas de acordo com a faixa de tamanho de partícula e procedeu-se ao teste de sorção em coluna, utilizando tolueno como óleo padrão. Os resultados apontaram que a resina feita com lignina e as partículas de menor tamanho apresentaram melhor capacidade de sorção, ou seja, grama de óleo sorvido por grama de resina.

---

### **Código: 3298 - Selos Verdes: Cronologia, Função e Levantamento dos Aspectos da Rotulagem Ambiental - Aspectos Globais e Locais e Influência na Competitividade**

TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL (Sem Bolsa)  
HÉLINAH CARDOSO MOREIRA (Sem Bolsa)  
RODRIGO AMADO GARCIA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ENGENHARIA DO PRODUTO

Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA  
HAROLDO MATTOS DE LEMOS

O advento das Séries de Normas ISO 14.000 de Gestão Ambiental nos anos noventa trouxe ao cenário competitivo um olhar mais atento à rotulagem ambiental, que traduz a visibilidade dos impactos e da conduta de gestão da empresa em seu benchmarking ambiental, sobre como realizar a melhoria contínua de seus produtos, processos e serviços e transmitir estas informações de forma acreditada, através da rotulagem. A possibilidade de rastreabilidade de um produto quanto a melhoria de sua performance ambiental, tanto quanto da visibilidade de outros aspectos relacionados ao mesmo, tais como transparência de condutas e práticas adotadas por empresas frente aos stakeholders, requer um estudo mais atento sobre o poder da rotulagem no Século XXI. Nosso trabalho foi desenvolvido ao longo da disciplina de Projeto Sustentável e tem como objetivo destacar, no cenário da rotulagem, o que são selos verdes, a sua cronologia e a importância dos mesmos no contexto global e local. Como metodologia adotada fazemos um levantamento histórico do processo de rotulagem, principais entidades e normas, tipos de selo e estado da arte de atuais iniciativas no Brasil e no mundo, de forma a obter o atual cenário dos chamados “selos verdes”, seus principais usos e possíveis tendências futuras no desenvolvimento destes.

---

### **Código: 3292 - A Inovação Tecnológica sob a Ótica do Ecodesign na Indústria Automobilística**

ÁGATHA WEINBERG (Sem Bolsa)  
MARINA SANTA ROSA ROCHA (Sem Bolsa)  
ISABEL PERALVA FIGUEIREDO (Sem Bolsa)  
FERNANDA CRISTINA GONZALEZ (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DO PRODUTO

Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA  
MÁRCIO DE ALMEIDA D AGOSTO

Esta pesquisa foi desenvolvida como trabalho final da disciplina de projeto sustentável. A proposta teve como objetivo a identificação de elementos-chaves no setor automobilístico aos quais contribuíram na rota de inovação tecnológica para um melhor desempenho ambiental do produto. A metodologia adotada foi a de realização de levantamento cronológico de inovações no setor, com o viés atento aos impactos ambientais gerados e suas consequências para o meio e para a saúde local, como foram introduzidas mudanças no processo de desenvolvimento de produto que focaram no uso mais racional de determinados recursos naturais e energéticos a partir de um estudo de caso. Nossa justificativa decorre do crescimento populacional, atrelado ao aumento do poder aquisitivo de uma faixa da população de alguns países, como fatores que impulsionaram o setor, e a lacuna de visibilidade de estratégias de gestão de impactos na comunicação com os stakeholders. A despeito de termos um cenário permeado pelo enfoque do desenvolvimento sustentável, a produção e comercialização de veículos com destaque as características de melhor desempenho sustentável ainda não é uma realidade em diversas nações. Como metodologia adotada para o desenvolvimento do tema, investigamos periódicos e teses, tanto quanto contato com fontes de informação e entrevistas com especialistas do setor, de forma a identificar a tipologia e segmentos, determinar passivos sociais e ambientais na cadeia produtiva do setor; levantamento de inovações tecnológicas e eco-design na tipologia; enfoque ao estudo de caso e inovações implementadas e sugestão de estratégias voltadas para o estudo de caso. O resultado da pesquisa ilustra o quanto foi possível inovar dado a um cenário de pressões competitivas e as mudanças decorrentes da inserção da variável ambiental como ingerência no processo de desenvolvimento do produto, tanto quanto a lacuna existente na mídia para a comunicação de valores ao consumidor.

---

### **Código: 3281 - O Mapa da Inovação Tecnológica e Sustentabilidade no Campus do Centro de Tecnologia: Estudo de Caso Energias Renováveis**

ALINE RIBEIRO LESSA FERREIRA (Sem Bolsa)  
MÁRCIA COUTO OLIVEIRA CANO (Sem Bolsa)  
MARIA ALICE FARIAS SILVA ROCHA (Sem Bolsa)  
MARIA LÍVIA REAL DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)  
RENATA HAMILTON DE RUIZ (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA ECONÔMICA

Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA  
LUIZ PINGUELLI ROSA

Este projeto resulta do trabalho de pesquisa desenvolvido ao longo do semestre da disciplina de Projetos Sustentáveis, no qual foi proposto - baseado na metodologia e conceito de Green Map® System - no Centro de Tecnologia da UFRJ. Este método, surgido em 1995, em Nova York, a partir de equipe de tecnologia da informação, consiste na aplicação de

conceitos de cartografia à elaboração de um mapa que englobe as ações sustentáveis de um determinado local. O movimento do Green Map System vem se desenvolvendo por mais de 800 cidades, comunidades e vilas, em 64 países. Uma rede internacional e regional que foca o conceito de local para o Global com objetivo de fortalecer a rede de sustentabilidade local-global; expandir a demanda por escolhas de melhor desempenho ambiental e auxiliar nas iniciativas de divulgação de conceitos do “esverdeamento” em comunidades, tanto quanto o monitoramento de tais ações. Nossa equipe teve como objetivo a aplicação do conceito e metodologia para o Centro de Tecnologia, tendo como ponto de partida a área de energia, considerando a sua relevância no contexto da economia verde, tanto quanto o caráter estratégico que a Universidade assume na geração de competências para o enfrentamento de desafios no setor. A partir de pesquisas nos laboratórios e departamentos do CT e consulta a bibliografia pertinente, foi gerado um banco de dados listando as atividades sustentáveis e inovações tecnológicas desenvolvidas na área de energia. Utilizando o software ArcGIS, as informações obtidas foram acopladas ao mapa físico do CT, e, assim, foi preparado o “Mapa Verde”. Este estudo será utilizado como base de referência para avaliar o Green Map® System, assim como o panorama das ações desenvolvidas no CT.

---

**Código: 3691 - Resíduos de Construção e Demolição (RCD)  
- Originado de Componentes Não Estruturais**

ANTÔNIO HILARIO DA ROCHA JÚNIOR (Outra Bolsa)  
Área Básica: MATERIAIS E COMPONENTES  
DE CONSTRUÇÃO

Orientação: ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO  
LAÍS AMARAL ALVES

A pesquisa em questão, é baseada no fato do Brasil produzir em média 0,55 ton/ano/habitante de entulho. Logo, a reciclagem do mesmo é de fundamental importância para a redução dos impactos ambientais nas grandes cidades e preservação de recursos naturais. O material analisado no decorrer do programa de Iniciação Científica, será um material originado de componentes não estruturais de demolição e/ou construção civil, como argamassas, cerâmicas, telhas, tijolos, etc. O seguinte estudo procura analisar o comportamento de argamassas com a substituição de 25% e 50% do agregado miúdo por agregado de resíduos de construção e demolição(RCD), para a reutilização do mesmo na área da construção civil. Análise em questão, procura definir parâmetros para padronizar essa redução do agregado miúdo de origem natural, realizando vários ensaios como reologia, compressão, tração por compressão diametral, permeabilidade, absorção capilar, densidade e porosidade utilizando corpos de prova padronizados de forma a garantir a segurança na utilização do mesmo em âmbito nacional.

---

**Código: 3817 - Grupo Muda: Agroecologia e Permacultura no CT.  
O Estudo da Evolução do Solo e das Suas Relações com o Ambiente**

LARA ÂNGELO OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
TOME DE ALMEIDA E LIMA (Sem Bolsa)  
CAIO LUCAS MESQUITA DE LIMA SANTANNA (CNPq/PIBIC)  
ÉRIKA DE MATTOS O REILLY (Sem Bolsa)  
ÉRIKA ROCHA GUIMARÃES (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Orientação: HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO

O Grupo MUDA foi criado em 2009 por estudantes de Engenharia Ambiental e tem como principal foco de trabalho o estudo da dinâmica de um Sistema Agroflorestal Sucessional, integrado aos princípios e aplicações da Permacultura Urbana, em local situado dentro da Cidade Universitária da UFRJ. A área utilizada é denominada Laboratório Vivo de Agroecologia e Permacultura, um campo experimental que visa: o desenvolvimento de metodologias práticas de manejo de agro-ecossistemas, norteadas pelos princípios da agroecologia, bem como a manutenção de um banco de sementes; o estudo da evolução do solo e das suas relações com o ambiente; o levantamento e monitoramento da biodiversidade de espécies; o manejo de resíduos orgânicos, bem como o reaproveitamento de resíduos secos coletados no CT; e a propagação de tecnologias sustentáveis. O presente trabalho visa apresentar os resultados dos nossos primeiros estudos, que se iniciaram com o monitoramento das espécies plantadas, com o uso de ferramentas de Sistema de Informação Georreferenciada (SIG). Esta permite uma análise integrada a outras variáveis para verificar a evolução do sistema. Pretende-se com o desenvolvimento do trabalho, em 2012, a realização de ensaios laboratoriais para verificar a granulometria, porosidade, permeabilidade do solo, matéria orgânica, dentre outros, em parceria com o Laboratório de Pedologia, do Instituto de Geociência da UFRJ e o Núcleo Embrapa Solos. Em seguida, serão comparados com resultados anteriores à intervenção, apresentados em relatório sobre o solo da Ilha do Fundão, com seus diversos aterros. Assim, será possível a emissão de relatórios com a evolução do comportamento de variáveis pedológico-hídrico-biológicas, inter-relacionadas, como infiltração, umidade do solo e diversidade local de espécies. Tais relatórios, somados à observação dos indicadores do sistema, irão gerar análises completas da relação entre o manejo e a evolução do solo e das demais condicionantes, como a taxa de crescimento das plantas, melhoria do solo e propensão à espécies mais exigentes e o controle de pragas.

---

**Código: 4053 - Métodos de Avaliação Ambiental e Experiências Construídas:  
Uma Revisão da Teoria e Prática sobre Sustentabilidade Urbana**

LUÍZA MASSARI MACHADO (Sem Bolsa)  
LÍDIA SANTANA SILVA PINTO (Sem Bolsa)  
ÉRICA HELENA DA ROSA RIBEIRO (Sem Bolsa)  
ANA CAROLINA BARRETO DA SILVA COUTO (Sem Bolsa)  
DANIEL ARRUDA CHUEKE (Sem Bolsa)  
Área Básica: ESTUDOS DA HABITAÇÃO

Orientação: ÂNGELA MARIA GABRIELLA ROSSI  
TERESA CRISTINA FERREIRA DE QUEIROZ

Ao mesmo tempo em que os estudos sobre desenvolvimento sustentável se tornam cada vez mais presentes também no âmbito da construção civil brasileira, presencia-se o surgimento de empreendimentos habitacionais de grandes dimensões que apresentam características muito distantes do que se entende por sustentabilidade. Essa realidade ocorre principalmente em empreendimentos destinados à população de baixa renda que, apesar de contribuírem para a diminuição do déficit habitacional brasileiro, pouco têm contribuído para o surgimento de uma cidade mais inclusiva socialmente, mais bela, mais eficiente, menos consumidora de recursos naturais e menos agressora do ambiente natural. Diante desta realidade, é fundamental avançar na pesquisa sobre sustentabilidade urbana, como uma das formas de minimizar os impactos negativos provocados por uma ocupação urbana que, embora formal, ainda mostra necessidade de mudanças em seu planejamento, projeto, execução e manutenção. Este artigo tem por objetivo uma revisão bibliográfica do referido tema, sendo esta realizada em quatro etapas de desenvolvimento. A primeira etapa consiste na busca pelos conceitos relacionados à sustentabilidade urbana, cidades sustentáveis e bairros sustentáveis. A segunda etapa consiste na sistematização dos princípios de sustentabilidade urbana existentes nos métodos de avaliação ambiental mais utilizados na escala urbana, tanto no Brasil como no exterior, sendo os mais relevantes o AQUA (Brasil), o LEED-ND (EUA), o Selo Azul da CAIXA e a Plataforma Cidades Sustentáveis (Brasil). A terceira etapa consiste na procura pelas experiências mais relevantes realizadas na prática, identificadas na literatura. Foram selecionadas duas experiências europeias, Sarriguren na Espanha e Vauban na Alemanha e duas no Brasil, o Bairro Noroeste em Brasília e Pedra Branca na Grande Florianópolis. A quarta etapa consiste na comparação entre os métodos de avaliação ambiental escolhidos e entre os empreendimentos selecionados. Na quinta e última etapa são expostas as considerações finais. Espera-se, com este trabalho, ter um entendimento mais claro a respeito do que é a sustentabilidade urbana, na teoria e na prática. A principal contribuição deste trabalho é oferecer aos pesquisadores, aos profissionais e aos técnicos da administração pública, o contexto de atuação do profissional do ambiente construído na melhoria da qualidade de vida nas cidades, com o auxílio do paradigma do desenvolvimento urbano sustentável.

---

**Código: 4153 - Ingerências Ambientais no Setor de Cosméticos:  
Estratégias de Ecodesign no Setor de Perfumes**

FERNANDA CAROLINA A. S. BRANDÃO (Sem Bolsa)  
MARCELO FONTENELLE PEREIRA MATOS (Sem Bolsa)  
Área Básica: ECOLOGIA APLICADA  
À ENGENHARIA SANITÁRIA

Orientação: SUZANA GUEIROS TEIXEIRA  
HAROLDO MATTOS DE LEMOS  
LUÍS ALFREDO VIDAL DE CARVALHO

O tema de pesquisa se desenvolve como projeto final da disciplina de projeto sustentável, tendo como objetivo destacar os principais aspectos ambientais do setor de cosméticos, tendo como foco o estudo de caso da tipologia de perfumes, os aspectos cronológicos de seu comportamento frente as pressões e exigências de gestão ambiental, tanto quanto na identificação de empresas que realizam o benchmarking ambiental através de estratégias de ecodesign. O trabalho busca referências na cadeia produtiva de principais marcas, e realiza um mapeamento dos principais gargalos ambientais de forma cronológica e mais recentemente, as pressões dos stakeholders externos no desenvolvimento de um produto com melhor desempenho ambiental, com o advento da rastreabilidade através da avaliação de ciclo de vida do produto. O resultado final mostra um estudo comparativo entre algumas marcas e respectivas ações estratégicas de ecodesign adotadas, que apontam para uma progressiva mudança de rota projetual e comportamento do setor.



**CCMN**  
**Centro de Ciências**  
**Matemáticas e da Natureza**

---

**RESUMOS**



---

### **Código: 407 - Construção de Sistema de Medidas Magnéticas para o Estudo do Efeito Magnetocalórico**

RAQUEL MATTOSO (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: ÂNGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES

Uma nova tecnologia de refrigeração tem sido muito estudada devido as suas vantagens em relação aos principais sistemas utilizados hoje. A refrigeração convencional, utilizada normalmente, é obtida pela compressão e expansão de gases e troca de calor. A eficiência energética deste processo é da ordem de 35%. Ou seja, causa um alto consumo de energia elétrica e além disto, para este processo são usados gases conhecidos por CFC e HCFC, apontados como principais causadores da destruição da camada de ozônio e responsáveis pelo efeito estufa, respectivamente. A nova tecnologia de refrigeração é do tipo magnética e utiliza materiais magnéticos como elementos refrigerantes. Os materiais magnéticos apresentam uma mudança de temperatura quando passam por uma variação de campo magnético. Este efeito está relacionado à variação da magnetização do material com a variação da entropia magnética do sistema e é chamado de efeito magnetocalórico (EMC). Para fazer medidas magnéticas relacionadas ao EMC foi construído um sistema ACMS (AC Measurement System) que será implementado em um criostato com magneto supercondutor de 7T e operando entre 2 e 300K. Este ACMS é composto por duas bobinas de calibração, duas bobinas de detecção e ainda mais duas bobinas de compensação. Foram utilizados softwares computacionais para a confecção e desenvolvimento das placas e bobinas que constituirão o ACMS. Os suportes de bobina foram feitos em material G10 e as bobinas por fios de cobre.

---

### **Código: 1265 - Síntese e Estabilização de Fase Tetragonal de Series Ho(CoxNi1-X)<sup>2</sup>B<sub>2</sub>C**

JOÃO PAULO ABALADA LINHARES FERREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SUPERCONDUTIVIDADE

Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI

Estudamos as propriedades estruturais e magnéticas da serie Ho(CoxNi1-x)<sup>2</sup>B<sub>2</sub>C. É conhecido que o composto limite HoNi<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C é um supercondutor magnético (T<sub>c</sub>=8 K) que ordenamento antiferromagnético à temperatura de 5 K. No outro lado, HoCo<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C é metálico normal com ordenamento ferromagnético. Nosso objetivo final é estudar as propriedades magnéticas e de transporte dessas séries e assim avaliar a interação entre a supercondutividade e o magnetismo nessas séries. Como uma primeira etapa nesta direção, é preciso sintetizar, estabilizar, e estruturalmente caracterizar uma série de amostras com estequiometria Ho(CoxNi1-x)<sup>2</sup>B<sub>2</sub>C onde x= 0.2, 0.4, 0.6, 0.8. Esse será nosso objetivo neste trabalho. Sintetizamos quatro amostras por método de fusão-de-arco voltaico em ambiente de argônio puro. O método de difração de raio X mostrou que as fases Ho(CoxNi1-x)<sup>2</sup>B<sub>2</sub>C (para vários x) são estáveis mas estão contaminadas com a fase tipo HoB<sub>2</sub>C<sub>2</sub>. Para limpar e excluir essa fase contaminante, usamos o método de “quenching” onde a amostra é aquecida a temperaturas muitas altas e logo depois “martelamos” com bloco de cobre frio. A análise de raio X indicou que a medida que acrescentamos cobalto na estrutura principal (aumentar a variável x no Ho(CoxNi1-x)<sup>2</sup>B<sub>2</sub>C), os parâmetros de célula tetragonal se modificam: enquanto o parâmetro -a diminui lentamente, o parâmetro-c segue um evolução não monótona. O resultado é que o volume (dado por V= a\*a\*c) também não evolui monotonicamente. Nossos resultados podem ser interpretados em termo da evolução da célula unitária com a evolução de ligação tetraédrica entre o metal de transição 3d (Ni ou Co) e o boro. [1] K.-H. Müller and V. N. Narozhnyi, Rep. Prog. Phys. 64, 943 (2001). [2] R. E. Rapp, M.El Massalami, Physical Review B 60 (1999) 3355-3360. [3] ElMassalami, M ; Moreno, R.; TAKEYA, H.; Ouladdiaf, B.; Lynn, J W; Freitas, R S., Journal of Physics. Condensed Matter, v. 21, p. 436006, 2009.

---

### **Código: 1791 - Mapeando de Estados de Impurezas em Metais e Semicondutores Via Microscopia de Tunelamento**

ISADORA RUAS HENRIQUES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MARCELLO BARBOSA DA SILVA NETO

Tunelamento é um fenômeno genuinamente quântico, onde a probabilidade de uma partícula conseguir atravessar uma barreira de potencial com energia, V<sub>0</sub>, maior do que a da própria partícula, E, é diferente de zero, situação proibida classicamente. Este é o mecanismo por trás do desenvolvimento da microscopia de tunelamento por varredura (scanning tunneling microscopy, STM). De fato, para um STM formar a imagem da superfície de um material, metálico ou semicondutor, o microscópio de tunelamento faz uso explícito do caráter ondulatório das partículas que compõem a superfície do material. Devido à dualidade onda-partícula, um elétron, por exemplo, é um objeto estendido descrito em termos de uma função de onda, cujo quadrado da amplitude dá a densidade de probabilidade de o encontrarmos em uma certa posição do espaço. Neste trabalho calculamos a função de onda bidimensional para uma impureza dopada em um isolante antiferromagnético em uma estrutura ortorrômbica, e estudamos como a intensidade de tunelamento depende dos diversos parâmetros do modelo. Utilizando um modelo simplificado onde o potencial atrativo é uma função delta em 2D, mostraremos como a baixa simetria leva a uma anisotropia das imagens do STM.

---

**Código: 3422 - Colisões Inelásticas de Feixes de Oxigênio com SF<sub>6</sub>**

AUGUSTO LUIZ CHEFFER DE MELO (FAPERJ)  
RICARDO RIBEIRO FERNANDES MENDES (FAPERJ)  
Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: ANDERSON HERBERT DE ABREU GOMES  
ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS

Neste trabalho, os autores apresentam resultados experimentais para a fragmentação da molécula de SF<sub>6</sub> por feixes de oxigênio, simulando a interação de raios cósmicos com moléculas de interesse atmosférico. A demanda para aprender sobre o comportamento dos átomos e moléculas na presença de radiação ionizante é indiscutível, pois vivemos em um mundo construído a partir de átomos e moléculas. Uma maneira de alcançar este objetivo é fazê-los colidir em uma maneira controlada e ver o que acontece. O termo radiação ionizante refere-se a qualquer partícula, quer carregada ou não, com energia suficiente para dar origem a um evento em que pelo menos um elétron é ejetado a partir de um átomo ou molécula. A Ionização e a fragmentação estão sempre ocorrendo no Universo. Quando um elétron ligado absorve energia suficiente, uma excitação vertical repentina é estimulada pela partícula incidente, levando à modificação da estrutura da molécula. Quanto mais energia que é transmitida para a molécula, maior é o dano causado a ela. As ligações podem ser quebradas e cátions são normalmente produzidos. A determinação completa dos produtos de fragmentação de moléculas é crucial para a compreensão dos processos em questão. Tal informação é necessária não só a uma maior compreensão dos mecanismos fundamentais, na natureza, mas também para permitir uma fundamentação adequada dos processos em diversas áreas científicas e tecnológicas. Áreas decisivas de cobertura incluem física de plasma, dosimetria, radioterapia, a radiação induzida por decomposição, química e física do espaço, a proteção ambiental, a fusão, plasmas, a indústria nuclear, fábricas de produtos químicos industriais e motores. Ionização e fragmentação de moléculas de tomar lugar no Universo, muitos planetas do sistema solar, incluindo a atmosfera superior da Terra, impulsionado pelos raios cósmicos e pelo vento solar. Neste trabalho apresentamos resultados recentes para as seções de choque de perda eletrônica e captura de feixes de oxigênio com a molécula de SF<sub>6</sub>. As medidas foram realizadas no Laboratório de Colisões Atômicas do IF-UFRJ. Os autores acompanharam os experimentos e realizaram análise e interpretação dos resultados.

---

**Código: 384 - Estudo Comparativo de Técnicas Analíticas em Tempo Real  
para Análise da Precipitação de Carbonato de Cálcio**

PEDRO HENRIQUE DE AZEVEDO ANDRADE (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA  
AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR  
ADRIANA VELLOSO ALVES DE SOUZA

A motivação do presente trabalho parte da necessidade do estudo das precipitações de sais encontrados na água de formação gerada na extração de petróleo, que causam incrustações em tubulações e equipamentos do processo podendo diminuir a produção, ou ainda a perda de equipamentos. O objetivo do estudo é fazer a comparação de três técnicas de análise química, ATR-FTIR, FBRM e Análise de Imagens, em tempo real pelo estudo da precipitação de carbonato de cálcio em reator automatizado, com controle de temperatura e agitação, avaliando qualitativamente o desempenho da técnica de análise de imagens desenvolvida pelo Núcleo de Desenvolvimento de Processos e Análises Químicas em Tempo Real (NQTR, IQ-UFRJ). A técnica de análise de imagens consiste de utilizar uma câmera CCD para capturar imagens digitais do sítio de reação. As imagens obtidas são analisadas no Masterview, um software desenvolvido pelo grupo que descreve o comportamento do sinal RGB com a variação do tempo. O sinal RGB é o sinal de cada uma das três cores que compõem a imagem digital, vermelho (red), verde (green) e azul (blue). O programa também faz uma média relativa a essas três componentes, chamada de escala de cinza. Em um meio líquido transparente, o sinal RGB é padronizado pela iluminação do reator, e com a formação dos cristais ocorre o efeito de espalhamento da luz, levando a um aumento no sinal (de Sena, 2011). Os experimentos foram feitos em reator automatizado Easy Max da Mettler Toledo, a 50°C e 70°C, com o emprego da reação de bicarbonato de sódio com cloreto de cálcio para formar o precipitado de carbonato de cálcio. As três sondas foram acopladas ao mesmo reator para obtenção simultânea dos dados. Também acoplados ao reator estavam sensores de pH e temperatura, um LED para controle da iluminação e uma seringa para adição de reagentes. As técnicas utilizadas para a comparação da análise de imagens foram Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier e Medições de Reflectância por Raio Focalizado (FBRM). A espectroscopia no infravermelho e o FBRM foram utilizados para detectar o início da precipitação e o crescimento de cristais no sistema, assim como o método de análise de imagens. Observou-se que a análise de imagens identificou o início da precipitação instantes antes do FBRM, se mostrando mais sensível nestas condições. Esta conclusão pode ser confirmada pela comparação dos resultados da análise de imagens com os dados da espectroscopia no infravermelho, nos quais o início da precipitação foi detectado ao mesmo tempo. Referências: de Sena, Rodrigo Caciano, "Avaliação do uso de Etanol como Inibidor de Hidratos de Gás sobre a Precipitação de Carbonato de Cálcio", IQ-UFRJ, 2011, Pereira, M.L.O., Tese de Mestrado, IQ-UFRJ, 2009 Danilo Ribeiro de Sá Teles; Antônio Expedito Gomes de Azevedo; Christian Pereira Lopes dos Santos, Revista Brasileira de Geofísica, vol.28 no.2, São Paulo, abril/junho de 2010.



---

### **Código: 686 - O Papel da Quitina na Digestão e no Estresse Oxidativo de *Rhodnius prolixus***

EVELYN SEAM LIMA DE ALVARENGA (CNPq/PIBIC)  
SÉRGIO ANTÔNIO DE SOUZA JÚNIOR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: FREDERICO AUGUSTO VIEIRA DE CASTRO  
MARCOS DIAS PEREIRA  
JULIANA FIGUEIRA MANSUR  
ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO  
MÔNICA FERREIRA MOREIRA CARVALHO CARDOSO

A quitina, polímero de N-acetil-D-glicosamina, está presente na matriz peritrófica (MP) e na cutícula, em ovário e ovos de insetos. O *Rhodnius prolixus*, vetor da Doença de Chagas, apresenta uma estrutura localizada no intestino denominada membrana perimicrovilar (MPP), semelhante à MP, que está envolvida no processo digestivo e de diferenciação do *Trypanosoma cruzi*. Apesar da molécula de quitina ser constituinte do intestino de outros insetos, ainda não foi descrita em intestino de *R. prolixus*. O objetivo deste trabalho foi verificar a expressão gênica de quitina sintase (CHS) em intestino e estudar os efeitos do silenciamento gênico de CHS, por técnica de RNAi, no intestino do barbeiro. Intestinos de adultos de 6º dia após alimentação foram dissecados para extração de RNA e síntese de cDNA para amplificação do gene de CHS. Os produtos amplificados por técnica de RT-PCR foram analisados em gel de agarose 1%, purificados, clonados em vetor pGEM-T Easy e sequenciados. Os fragmentos sequenciados foram traduzidos em sequências de aminoácidos. As seqüências traduzidas unidas geraram uma seqüência (RpCHSSeq) que foi alinhada com a seqüência parcial de CHS do genoma do barbeiro e com seqüências parciais de CHS de outros insetos. Baseado nesse alinhamento, uma árvore filogenética foi construída utilizando o programa Mega 4.1., sugerindo que a seqüência RpCHSSeq seria mais semelhante às enzimas CHSs de cutícula. O clone de CHS, contendo seqüência do domínio catalítico, foi utilizado como molde para síntese de dsRNA de CHS (dsRNACHS), este purificado (1µg) foi injetado no metatórax de ninfas de 5º estágio 3 dias antes da alimentação com sangue, e em adultos quatro horas após o repasto, como controle foi injetado água livre de RNase. Após a muda, o inseto tratado com dsRNACHS apresentou diminuição da quantidade de traquéias, de traquéolas e do volume do corpo gorduroso. Foi também observado um aumento no volume intestinal, sugerindo diminuição da absorção do bolo alimentar quando comparados com os insetos controles. Os intestinos de adultos injetados com dsRNACHS foram dissecados, no 9º dia após o repasto, sendo o epitélio intestinal usado para dosagem de peroxidação lipídica e o bolo alimentar para a quantificação de hemozoína (Hz), polímero do grupamento heme. No ensaio de peroxidação lipídica, o grupo tratado com dsRNACHS, apresentou concentrações de malondialdeído 21 vezes maior que o controle, indicando alto estresse oxidativo. O grupo de insetos tratados também apresentou maior massa de Hz, sugerindo que o estresse oxidativo induziu o aumento da polimerização de heme. Os resultados aqui apresentados sugerem que a CHS é expressa em intestino de *R. prolixus* e é importante no processo de digestão e na formação de traquéias, traquéolas e no corpo gorduroso. Além disso, a quitina pode ser um mecanismo adicional antioxidante que evita o estresse provocado pelo grupamento heme e/ou ferro livre durante a digestão de sangue. FAPERJ/ INCT-EM/ CNPq/CAPES.

---

### **Código: 1502 - Reação de Cloração do Tolueno Catalisada por Argilas Ácidas**

BRUNO NUNES CABRAL TENORIO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS

O ácido tricloro-isocianúrico possui em sua estrutura molecular, três átomos de cloro que podem ser liberados na forma eletrofílica (Cl<sup>+</sup>) e que podem reagir através de reações de substituição eletrofílica para clorar compostos aromáticos. No entanto, sabe-se que a reação do ácido tricloro-isocianúrico com arenos pouco desativados é muito lenta sem a presença de um catalisador ácido, e a conversão em presença de ácido sulfúrico é quase total.[1,2] O projeto refere-se à verificação das condições de reação para se obter o melhor rendimento do produto da reação de substituição eletrofílica aromática do ácido tricloro-isocianúrico com o tolueno catalisada por argilas ácidas. Foram determinadas as condições ótimas de reação variando-se a temperatura, o catalisador (argila), o solvente e o tempo de reação. Tanto a caracterização quanto a determinação da quantidade de produto foram realizadas através da cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massas ou de ionização de chama. Para a quantificação dos produtos, utilizou-se padrão interno ou externo para relacionar as áreas dos picos do cromatograma com as massas dos produtos. Algumas reações do tolueno com o ácido tricloro-isocianúrico foram realizadas em quantidades equimolares, em refluxo por duas horas. Foram padronizadas para esse projeto as quantidades de 10 mmol de tolueno, 3,5 mmol de ácido tricloro-isocianúrico e 10 mL de solvente. Os resultados a seguir se referem à reação de cada argila utilizando o tolueno como o próprio solvente da reação, seguidos de seu rendimento eletrofílico (orto e para-clorotolueno) e radicalar (cloreto de benzila), respectivamente. KSF (13%, 30%), K10 (53%, 17%), Fulmont grau I (30%, 38%), Fulmont grau III (50%, 16%), Fulmont grau IV (38%, 35%) e Fulmont Grau V (46%, 12%). Esses resultados resumem o fato de que determinados sólidos ácidos podem ser usados como uma boa opção para catalisar as reações de cloração de anéis aromáticos. Referências [1]. Mendonça, G.F.; Sanseverino, A.M.; de Mattos, M.C.S. *Synthesis* 2003, 45. [2]. Mendonça, G.F.; de Mattos, M.C.S. *Quim. Nova* 2008, 31, 798.

### **Código: 1542 - Caracterização de Filmes Finos Poliméricos Condutores com Emprego de Feixe de Elétrons**

MATHEUS CAMPOS VIEIRA DA ROSA (UFRJ/PIBIC)

BRUNA BECK PEREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: FRANCINI RODRIGUES ORÇAI

BRUNO GABRIEL ALVES LEITE BORGES

MARIA LUÍZA ROCCO DUARTE PEREIRA

Compostos orgânicos e poliméricos possuem grande potencial para uso em dispositivos optoeletrônicos, como diodos orgânicos emissores de luz (OLEDs), células solares e sensores. Além disso, se comparados a dispositivos inorgânicos, eles apresentam menor custo de produção e pequeno impacto ambiental, além de extensa aplicabilidade. Por tais motivos, há grande interesse em produzir, desenvolver e caracterizar filmes finos baseados nesses materiais. Dispositivos orgânicos ideais aliam alta mobilidade de carga à estabilidade ambiental, além de possuírem alto ordenamento molecular. Estes constituem os maiores desafios na produção de optoeletrônicos a partir de filmes finos de semicondutores orgânicos. Estudos teóricos e experimentais têm sido realizados para a fabricação de dispositivos mais estáveis e eficientes. Um desses estudos utiliza a técnica de dessorção iônica estimulada por elétrons (ESID - Electron Stimulated Ion Desorption), que permite a compreensão dos processos que originam a fragmentação e a degradação desses materiais quando expostos a feixes de elétrons. Neste trabalho, buscou-se caracterizar e estudar a ionização e a fragmentação de filmes finos poliméricos de poli(tiofeno) (PT) e nanocompósitos de PANI (esmeraldina) com nanotubos de carbono (NTC) nas diferentes proporções de 1:100, 1:32, 1:16, 1:8 e 1:4 (NTC:PANI), visando obter uma melhor compreensão entre as propriedades e a estrutura desses materiais. O interesse na preparação, caracterização e aplicação de nanocompósitos de PANI com nanotubos de carbono (NTC) se deve aos efeitos sinérgicos resultantes da combinação dessas duas classes de materiais. Uma melhora significativa nas propriedades mecânicas, térmicas, elétricas, ópticas e redox desses nanocompósitos é esperada em comparação com seus componentes individuais. Para este estudo foram realizadas medidas experimentais através do emprego da técnica de dessorção iônica induzida por feixe de elétrons (ESID) de filmes poliméricos, acoplada à espectrometria de massas por tempo-de-voo. No sistema utilizado, um feixe de elétrons de diferentes energias incide sobre a superfície do filme polimérico, gerando diferentes fragmentos (íons positivos e negativos, espécies neutras). Os íons positivos e negativos são analisados através de um espectrômetro de massas do tipo tempo-de-voo, segundo suas relações massa/carga. A partir das áreas calculadas para um determinado pico (fragmento), foram obtidas curvas de rendimento iônico em função da energia do feixe de elétrons, o que forneceu informações acerca dos processos que induzem a dessorção dos íons positivos e negativos analisados.

### **Código: 3055 - Sílica-Alumina-Titânia (SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub>) Obtida Via Processo Sol-Gel: Um Novo Material para Construção de um Novo Eletrodo Quimicamente Modificado**

RAFAEL FRANKLIN MEDEIROS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO

Os óxidos mistos do tipo SiO<sub>2</sub>/MxOy/NzOw obtidos pelo processo sol-gel, designados de compósitos, normalmente aliam as propriedades mecânicas e químicas da sílica gel com as propriedades químicas dos óxidos metálicos livres [1-2]. Apresentam propriedades importantes, as quais podem destacar: elevado grau de dispersão e homogeneidade das partículas de MxOy e NzOw na matriz de SiO<sub>2</sub>, elevada resistência mecânica e química, e caráter ácido de Brønsted e de Lewis. O presente projeto pretende estudar a aplicação do novo material denominado de sílica-alumina-titânia, (SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub>), designado por SiAlTi) obtido pela técnica de processo sol-gel no desenvolvimento de um novo eletrodo quimicamente modificado (EQM). O material SiAlTi foi sintetizado conforme procedimento descrito na literatura [2]. A análise da área superficial específica, SBET, revelou que o material SiAlTi possui 437 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>. O tamanho médio de poro obtido pelo método BJH foi de 15,0 Å para SiAlTi exibindo que o material é microporoso, e valor encontrado para o volume médio de poro pelo método BJH foi de 0,036 cm<sup>3</sup> g<sup>-1</sup>. Os resultados das análises de EDRX revelaram que foi incorporado 9,8% em massa de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e 30,3 % em massa de TiO<sub>2</sub> no material SiAlTi, exibindo que esses valores estão muito próximos do valor esperado na rota sintética. Análise de difração de raios X revelou que o material SiAlTi é amorfo; e no nosso caso, o material SiAlTi apresenta a mesma característica relatada na literatura, apresentando um pico largo que é devido ao halo típico da rede de sílica, mas com um pequeno deslocamento. A espécie eletroativa ethyl green (EG) foi imobilizada na superfície do material SiAlTi. Observou-se por voltametria cíclica dois picos de oxidação (um ombro em 0,23 V e um pico em 0,31 V) e dois picos de redução (um em 0,06 V e outro em 0,15 V) pouco definidos referente ao material SiAlTi/EG; onde esses picos estão associados às reações de oxirredução do EG. A atividade eletrocatalítica do eletrodo de pasta de carbono do material SiAlTi/EG no processo de oxirredução de hidroquinona foram realizados por voltametria cíclica. O comportamento eletroquímico do eletrodo na presença de várias concentrações de hidroquinona, mostra que tanto a I<sub>pc</sub> como da I<sub>pa</sub> mediador aumenta na presença de hidroquinona no meio, em comparação com a observada sem a presença de hidroquinona, mostrando um comportamento linear. Esses resultados preliminares mostram que o eletrodo SiAlTi/EG pode ser utilizado como um novo sensor EQM para hidroquinona. 1) Giovana F. LIMA; Maikow O. OHARA; Débora N. CLAUSEN; Danielle R. NASCIMENTO; Emerson S. RIBEIRO ; Mariana G. SEGATELLI; Marcos A. BEZERRA ; César R. T. TARLEY. Mikrochimica Acta, 2012, in press. 2) Giovana F. LIMA; Vitor S. FERREIRA; Naiara V. GODOY; Rafael F. MEDEIROS; Francisco M. S. GARRIDO; Emerson S. RIBEIRO; Shirley NAKAGAKI; Mariana G. SEGATELLI ; Marcos A. BEZERRA ; César R. T. TARLEY. Microchemical Journal, 2012, in press.

---

### **Código: 1549 - O Estrangeirismo e a Omissão da Paleontologia nos Livros Didáticos do Ensino Médio**

STELLA BÁRBARA SERODIO PRESTES (Sem Bolsa)

BRUNO DE AQUINO ALVES (Sem Bolsa)

Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST

A paleontologia é uma ciência que envolve várias áreas do conhecimento e pode ser trabalhada como um tema inter e transdisciplinar em diversos momentos do ensino, levando o aluno a construir um conhecimento integrado das questões que envolvem a origem e evolução da vida na Terra. Apesar de ser recomendado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2000) o conteúdo de paleontologia normalmente é restrito aos livros didáticos, de forma incipiente ou até mesmo ausente. Este conteúdo regularmente está atrelado ao ensino de evolução e assunto como tecnologia de combustíveis. Desta forma, a abordagem da paleontologia neste ciclo é escassa e superficial, usualmente exemplificada com fósseis estrangeiros e/ou sem dados de sua origem. Deste modo, este trabalho tem como objetivo apontar e discutir a ausência, estrangeirismo e a identificação relacionados com conteúdo de paleontologia em livros didáticos de Ensino Médio. Esta avaliação crítica está sendo feita através de amostragem de livros didáticos de Ciências de diversos autores e editoras, na sua maioria volumes únicos. Os critérios propostos para a análise são: (1) a ausência ou presença do tema; (2) utilização ou não de ilustrações; (3) presença de imagens de reconstituições e/ou fóssil; (4) ausência ou presença de informação sobre a procedência dos fósseis; (5) utilização de fósseis estrangeiros ou nacionais. Em um primeiro momento foi constatado que, quando presente, a paleontologia se restringe a alguns conceitos gerais. Quando o livro didático cita exemplos, estes, em sua maioria, são de fósseis de outros países, principalmente do Hemisfério Norte, a maioria relacionada ao filme “Jurassic Park”, o que pode gerar a impressão da ausência ou irrelevância dos fósseis brasileiros aos alunos. É uma prática corriqueira também a utilização apenas de reconstituições infantilizadas das espécies, com o agravante da omissão de informações sobre procedência do fóssil. Vários fatores podem ser responsáveis pelo estrangeirismo ou ausência da paleontologia nas obras estudadas: a baixa disponibilidade de livros de paleontologia no Brasil até o início do século XXI, a grande demora na atualização do conteúdo desses livros didáticos (apesar de tão divulgada nos últimos anos, exemplos da paleontologia brasileira não foram citados entre as obras estudadas no presente trabalho) e a cultura da extrema valorização Norte-Americana divulgada principalmente através dos meios de comunicação em massa, que certamente influencia nas escolhas de fósseis mais conhecidos. Por ser a fonte predominante de pesquisa nas aulas, esses livros didáticos são considerados inadequados, uma vez que poderiam explorar melhor a paleontologia e divulgar fósseis brasileiros.

---

### **Código: 1441 - Testemunho de Sondagem na Restinga de Jurubariba Quissamã: Perfilagem e Análises Preliminares**

MARIANA CHRISTENSEN LOURENÇO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA  
FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS

O Parque Nacional de Jurubatiba situa-se no norte do estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Macaé e Quissamã, na porção continental da bacia de Campos. O projeto visa à caracterização sedimentológica e estratigráfica de um testemunho de sondagem obtido nesse parque, com a finalidade de compreender a evolução histórica dos ambientes de sedimentação locais. Inicialmente, procedeu-se à análise da bibliografia sobre trabalhos realizados no contexto geológico costeiro regional; em seguida, analisaram-se geologicamente imagens de satélite do local onde o testemunho de sondagem foi obtido, segundo aspectos fotoestratigráficos. A partir das imagens de satélite, foi possível analisar a evolução dos cordões arenosos pleistocênicos, regressivos. O testemunho foi obtido numa sondagem realizada na estrada que liga Quissamã até a restinga de Jurubatiba (coordenadas 22°12'3,1"S e 41°29'1"W). O testemunho atingiu a profundidade de 142 metros. Inicialmente, foi feita a limpeza do testemunho, lavando o mesmo em água corrente para que fosse retirada a lama de sondagem, para que se pudessem observar as variações sedimentológicas (litologia, granulometria, seleção, cor, estruturas sedimentares e contatos estratigráficos) e elaborar-se a sua descrição estratigráfica em escala de 1:40. O testemunho foi fotografado antes e após a limpeza. Na recuperação do testemunho, ocorrem perdas de material que, na descrição, são acumuladas na parte inferior a cada metro descrito, pois não é possível saber o local exato das mesmas. Os resultados envolvem a caracterização desde sedimentos arenosos inconsolidados, mais superficiais (Pleistoceno); arenitos lamosos e lamitos arenosos acinzentados e amarelados/avermelhados (semelhantes ao registro eocênico das bacias do rifte continental cenozóico do SE); até o embasamento cristalino, saprolítico (paleossolo).

---

### **Código: 4015 - Diques Máficos do Proterozóico no Domínio Tectônico do Cabo Frio (RJ) – Registro de Extensão Pré-Brasiliano**

ELISA ELENA DE SOUZA SANTOS (Bolsa de Projeto)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT  
SÍLVIA REGINA DE MEDEIROS

O Domínio Tectônico do Cabo Frio, porção sudeste da Faixa Ribeira (RJ), é constituído por um embasamento paleoproterozóico (Complexo Região dos Lagos-CRL) retrabalhado em uma orogenia cambriana. É constituído por ortognaisses tonalíticos a sienograníticos, com idades de cristalização entre 2,0 e 1,95 Ga. Nos domínios de intensa deformação

as intercalações de ortoanfibolitos ocorrem como lentes estiradas e dobradas. Nos domínios menos deformados, estão preservadas as estruturas primárias ígneas, sugerindo que os corpos anfibolíticos intrudem as rochas do CRL, além disso, sua composição homogênea corrobora com a interpretação de que seus protólitos são diques máficos. Os mesmos não cortam a sequência de rochas supracrustais do Neoproterozóico. Por este motivo, esta unidade foi definida no relatório do PRONA-GEO (CPRM-UERJ, 2009), Folhas Cabo Frio e Rio das Ostras, como uma suíte de idade compreendida entre 1,9 e 0,6 Ga cuja secção-tipo encontra-se na ponta esquerda da Praia de José Gonçalves, Armação dos Búzios, local onde ocorrem na forma de mega boudins. A Suíte José Gonçalves (PRjg) é constituída por corpos originalmente tabulares de (granada) anfibolitos, com espessuras de 5 cm até 5 metros mas devido à deformação, geralmente estão boudinados e dobrados. Apresentam uma foliação normalmente concordante com a foliação dos ortognaisses. Devido ao contraste de competência com estes últimos, podem apresentar foliações truncadas, principalmente nas charneiras de dobras recumbentes. Os ortoanfibolitos têm granulação média a fina e são constituídos por anfibólio e plagioclásio ( $An=30$  a 52%), como minerais essenciais, e quartzo, titanita, diopsídio e granada, como minerais acessórios. Mais raramente, podem exibir camadas internas trondjemíticas, de plagioclásio e quartzo, que atingem até 10 cm de espessura. A textura granoblástica é marcada pelo plagioclásio, e a textura lepidoblástica, pelo anfibólio. Na presença de diopsídio, o mesmo coexiste estavelmente com a hornblenda. Em alguns setores a hornblenda e o diopsídio são parcialmente substituídos por um anfibólio da série tremolita-actinolita. Seis amostras da Suíte José Gonçalves foram analisadas, apresentando conteúdo de  $SiO_2$  entre 46,1 a 54,3%, os teores de  $TiO_2$  são entre 1,0 e 2,1, teores de  $CaO$  e  $MgO$  respectivamente entre 5,5 a 11,5 e 3,2 a 7,7. No diagrama TAS, plotam como gabros, e no diagrama de Myashiro (1974) as amostras plotam no campo da série toleítica. Schmitt et al (2004) sugerem que os corpos máficos seriam diques associados a um evento extensional tardio do Paleoproterozóico que afetou o embasamento do Cráton do Congo. O fato destes diques não cortarem a sequência metassedimentar corrobora com isso. A ocorrência de inúmeros diques neste embasamento no Domínio Tectônico Cabo Frio também poderia indicar que este embasamento era uma margem continental estirada, sob a qual se instalou a bacia sedimentar neoproterozóica Búzios-Palmital.

---

### **Código: 4134 - Estudo Termo-Cronológico das Unidades Litoestratigráficas do Domínio Tectônico do Cabo Frio**

IAN DOS SANTOS FREITAS CACONIA FORTES (UFRJ/PIBIC)

BEATRIZ SABINO DE BRITTO PEREIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: GEOCROLOGIA

Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT

ISABELA DE OLIVEIRA CARMO

PAULO VASCONCELOS

O Domínio Tectônico de Cabo Frio é um terreno geológico, na porção leste do Estado do Rio de Janeiro, constituído por orto e paragnaisses gerados durante o evento colisional denominado Orogenia Búzios, no Cambriano, formador do paleocontinente Gondwana. Este projeto de iniciação propõe o estudo do esfriamento e colapso do Orógeno Búzios, através da datação de minerais de baixa temperatura, formados durante a exumação deste terreno. A metodologia iniciou com o levantamento bibliográfico sobre os métodos geocronológicos mais apropriados para o estudo e a revisão sobre a geologia da região. A seguir foram elaboradas duas seções SSE - NNW e SE-NW nos mapas geológicos da folha Rio das Ostras, Cabo Frio e Casimiro de Abreu na escala 1:100.000, com o auxílio dos softwares Global Mapper e ArcGis. Durante o trabalho de campo, foram coletadas amostras das diferentes unidades litológicas ao longo das duas seções no Domínio Tectônico do Cabo Frio passando pelo seu contato tectônico com o terreno adjacente (Terreno Oriental). Foram coletadas também amostras em perfis verticais nas áreas com grande desnível topográfico, com objetivo de estudar também taxa de soerguimento e esfriamento possivelmente relacionados ao rifteamento do Gondwana e formação do Oceano Atlântico Sul. Através da análise petrográfica e mineralógica de amostras, foram selecionados minerais para datação pelo método Ar-Ar. Este método possibilita o estudo da evolução termocronológica da crosta em ambientes de mais baixa temperatura. Os minerais-alvo para a separação e datação Ar-Ar são: anfibólio, plagioclásio, muscovita, biotita e outros. As amostras foram então britadas, moídas e peneiradas. Os minerais pesados foram concentrados através de bateia e de líquidos densos, e selecionados em lupa binocular e para serem enviados para análises Ar-Ar e de traços de fissão nos laboratórios da Universidade de Queensland - Austrália. Nestes laboratórios os dois autores realizarão as análises geocronológicas, financiados pelo edital Ciência sem Fronteiras (CNPq-CAPES), e orientados pelo Prof. Paulo Vasconcelos.

---

### **Código: 3548 - Feições de Quebra, Intemperismo, Abrasão e Danos Bióticos em Fósseis da Megafauna do Quaternário Tardio da Lagoa do Rumo, Baixa Grande, Bahia, Brasil**

FÁBIO HENRIQUE CORTES FARIA (Sem Bolsa)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO

RICARDO DA COSTA RIBEIRO

A decomposição de vertebrados e suas carcaças em superfícies subaéreas e sua desintegração fazem parte da ciclagem de nutrientes do solo, onde a fossilização não depende somente das condições físico-químicas do jazigo fossilífero, como também de um forte controle tafonômico, devido à taxa de variação dos processos destrutivos que afetam os ossos,



antes de sua desintegração frente aos agentes externos (bióticos e abióticos). Este estudo realiza uma análise em 150 amostras (em sua maioria fragmentos), provenientes do depósito fossilífero da Lagoa do Rumo, Baixa Grande, Bahia. Neste jazigo, um tanque encaixado num ortognaisse migmatítico, estão presentes os seguintes táxons: *Eremotherium laurillardi*, *Stegomastodom waringi*, *Catonix curvieri* e *Toxodontinae* indet. O depósito apresenta duas camadas: a primeira é uma brecha fossilífera constituída por bioclastos e clastos mal selecionados, com 1m de espessura. A segunda camada é uma lamito rico em matéria orgânica, com 2m de espessura, sem a presença de macrofósseis. O transporte desses restos fósseis ocorreu por meio de fluxos de detritos, carreando com estes, clastos de modo não seletivo. O diagnóstico realizado nos fósseis da mastofauna da Lagoa do Rumo baseia-se em feições de modificação dos ossos. Aspectos como quebra, intemperismo, abrasão, danos atribuídos a carnívoros, e ao crescimento de raízes e pisoteio “trampling”, para restos ósseos expostos na interface ar/água/sedimento, visando apontar os distúrbios provocados pelos agentes externos (bióticos e abióticos), durante a decomposição das carcaças, antes do soterramento final dos restos esqueléticos. Estas feições tafonômicas apontam uma mistura temporal da tanatocenose, sendo composta por diversos animais que morreram em tempos distintos, no qual seus restos ficaram acumulados na superfície do solo aos agentes do intemperismo, para posteriormente serem transportados e soterrados. Este tipo de análise ressalta a importância do estudo dos processos destrutivos na aquisição de informações tafonômicas de uma assembleia fossilífera.

---

### **Código: 3270 - Mapeamento Geomorfológico do Parque Nacional da Serra da Bocaina no Município de Paraty - RJ**

ALESSANDRO CUNHA BESSONE DA CRUZ FERREIRA (CNPq-IC Balcão)

RAFAEL ALTOE ALBANI (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA

JOSÉ FERNANDO RODRIGUES BEZERRA

MARIA DO CARMO OLIVEIRA JORGE

A geomorfologia é a ciência que estuda as formas do relevo, bem com a sua origem e evolução ao longo das escalas geológica e histórica. Essas formas representam a expressão espacial de uma superfície, compondo as diferentes configurações da paisagem morfológica. É o seu aspecto visível, a sua configuração que caracteriza o modelado topográfico de uma área. Esta pesquisa tem como objetivo mapear os compartimentos geomorfológicos no Parque Nacional da Serra da Bocaina (PNSB), no município de Paraty, estado do Rio de Janeiro, por meio do cruzamento das informações sobre a geologia, hipsometria e declividade. Os procedimentos metodológicos compreenderam as seguintes etapas: levantamentos dos Modelos Numéricos de Elevação da Missão SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), na escala de 1:250.000; e dos mapas geológico e geomorfológico do CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais). As informações foram organizadas e processadas no software Arcgis 9.3. O mapeamento geomorfológico foi baseado nos procedimentos de Ross (1992), Dantas (2001), Silva e Rodrigues (2006), considerando análise qualitativa dos parâmetros morfométricos e morfologia, tais como a declividade, altimetria e o perfil topográfico. O mapeamento geomorfológico no PNSB no município de Paraty resultou na delimitação dos três primeiros táxons segundo a metodologia do Ross (1992). As unidades morfoestruturais representam às grandes macroestruturas, como os escudos antigos, as faixas de dobramentos proterozóicos, as bacias paleomesozóicas e os dobramentos modernos (na área de estudo considerou-se o tipo e a idade das rochas). As unidades morfoesculturais compreendem os compartimentos gerados pela ação climática ao longo do tempo geológico, com intervenção dos processos tectogênicos. As unidades morfológicas, correspondentes ao agrupamento de formas relativas aos modelados, que são distinguidas pelas diferenças da rugosidade topográfica ou do índice de dissecação do relevo (Ross, 1992). No PNSB, o primeiro táxon corresponde a morfoestrutura, representada na área de estudo pelo granito Mambucaba, Granito Parati, Granito Serra da Bocaina, Domínio Paraíba do Sul, Domínio Rio Negro. O segundo táxon é a morfoescultura, representada pelo planalto da Bocaina, Serra do Mar e os depósitos sedimentares quaternários. O terceiro táxon relaciona-se as unidades morfológicas de Ross (1992), sendo que a terminologia empregada baseou-se nos estudos de Dantas (2001) no estado do Rio de Janeiro, a saber: Domínios de morros elevados, Domínios colinosos (mares de morro), Escarpas serranas degradadas e Degraus de borda de planalto, Escarpas serranas e Planícies coluviais-aluviais. Esta pesquisa tem auxílio financeiro da FAPERJ e do CNPq.

---

### **Código: 1903 - Mapeamento da Cobertura da Terra no Parque Nacional de Itatiaia Utilizando a Plataforma Cognitiva InterIMAGE**

MARLON THIAGO DE OLIVEIRA NUNES (CNPq/PIBIC)

IGOR VIEIRA VARGAS COLARES (Sem Bolsa)

Área Básica: CARTOGRAFIA GEOLÓGICA

Orientação: GUSTAVO MOTA DE SOUSA

MANOEL DO COUTO FERNANDES

A modelagem do conhecimento é reconhecida como uma técnica de extração automática de dados de Sensoriamento Remoto que permite a utilização de diversas fontes de dados, proporcionando a obtenção de resultados de diversos fenômenos da paisagem. O funcionamento do sistema baseado em conhecimento baseia-se na introdução do conhecimento do analista a respeito da cena, ou seja, é uma formalização da “visão” de um determinado indivíduo sobre uma cena específica. O objetivo do trabalho é desenvolver uma metodologia de interpretação baseada em conhecimento, visando o mapeamento da cobertura da

terra do Parque Nacional do Itatiaia (PNI), por meio de imagens do sensor AVNIR-2/ALOS e outros dados disponíveis como Modelos Digitais de Elevação e base cartográfica em escala 1:50.000. A escolha do Parque Nacional do Itatiaia como área de estudo se deve ao fato desta unidade de conservação, localizada no Mosaico de Unidades de Conservação da Serra da Mantiqueira, possuir diversos tipos de classes de cobertura da terra que ocorrem devido a sua compartimentação topográfica. Das feições geomorfológicas principais destaca-se o planalto das Agulhas Negras que possui como principal característica vegetação do tipo Campo de Altitude. O presente trabalho encontra-se em desenvolvimento no Laboratório de Cartografia da UFRJ (GEOCART) e faz parte de parceria com o Laboratório de Visão Computacional (LVC) da Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio) que desenvolve o software de classificação através de modelagem do conhecimento InterIMAGE. Os resultados preliminares deste estudo são muito bons e mostram que a metodologia dá bons indicativos que serão validados por meio de idas a campo e servirão de subsídio para outros projetos existentes no PNI além de auxiliarem no desenvolvimento do software livre que torna possível a expansão da metodologia para outras Unidades de Conservação.

---

### **Código: 1671 - A Importância do Uso de Indicadores Funcionais Globais para a Análise do Estado de Conservação Funcional de Fragmentos Florestais**

INGRID ALBINO RIBEIRO (Sem Bolsa)  
THIAGO MARTINS SILVA (Sem Bolsa)  
LUCAS SOUZA DE CARVALHO (UFRJ/PIBIC)  
NATHÁLIA POMBO GIL (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR  
FERNANDO AMARO PESSOA  
FERNANDO VIEIRA CESÁRIO

As altas taxas de desmatamento e mudanças do uso da terra no Bioma Mata Atlântica acarretam na existência de fragmentos florestais inseridos em diferentes matrizes não florestadas. Esse processo pode configurar uma espécie de mosaico, com fragmentos de diferentes formas e tamanho que ocorrem em diferentes contextos de paisagens geográficas. No bioma Mata Atlântica todas as consequências ecológicas da fragmentação previstas na literatura científica estão evidentes, por exemplo: perda de hábitat; perda de diversidade biológica; surgimento de metapopulações; erosão genética; efeito de borda; perturbação funcional dos sistemas ecológicos etc. Diante deste quadro, frente à alta diversidade de ecossistemas no bioma Mata Atlântica, o desafio para a conservação do status da biodiversidade in situ pressupõe, além do estabelecimento de UCs, a elaboração de estratégias de recuperação e conservação de fragmentos florestais. Os quais são considerados como unidades sistêmicas naturais inseridas em matrizes geográficas repletas de singularidades históricas. Para enfrentar tal problemática é crucial, como ponto de partida, entender qual o estado funcional desses fragmentos no âmbito de seus processos sucessionais. Ou seja: a) Que relações podem ser estabelecidas entre forma, tamanho, histórico de uso e funcionamento ecossistêmico? b) Os fragmentos estão em sucessão ou em involução funcionais? Nesse contexto, para a avaliação do estado de conservação dos fragmentos, vistos como unidades sistêmicas naturais, propõe-se o uso de indicadores funcionais globais, os quais são variáveis que sintetizam ou modulam o funcionamento dos processos fundamentais do ecossistema: produtividade e decomposição. Nos ecossistemas florestais o estoque de matéria orgânica sobre a superfície do solo é considerada um importante indicador do funcionamento do subsistema de decomposição. Pois, a sua estrutura reflete as inter-relações entre a vegetação, solo, biota do solo e clima. Este estoque orgânico é denominado forma de húmus que, em sentido amplo, inclui todo o estoque de matéria orgânica de superfície encontrado nas camadas holorgânica e hemiorgânica. A análise comparativa das formas de húmus permite entender as singularidades nas dinâmicas da ciclagem de nutrientes entre áreas florestadas submetidas a diferentes históricos de uso e impactos. O presente estudo procura problematizar a importância de indicadores funcionais globais a partir de uma análise conceitual das formas de húmus como indicadores da integridade de ecossistemas florestais. Para tal trabalha-se com uma revisão bibliográfica e exemplos de estudo de casos desenvolvidos no âmbito do Núcleo de Ecologia de Solos Aplicada à Geografia (NESAG) - Departamento de Geografia/UFRJ.

---

### **Código: 3222 - Influência da Topografia e Microtopografia nos Teores de Umidade na Serapilheira e no Topo do Solo em Encosta Floresta de Mata Atlântica Baixo Montana no Parna-Tijuca, RJ**

JOCASTA CRISTINA DOS SANTOS DE ANDRADE (Sem Bolsa)  
TAINÁ SILVA FIGUEIREDO (Sem Bolsa)  
LUCAS CARVALHO DE FIGUEIREDO (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR  
FELIPE SOTER DE MARIZ E MIRANDA

Entre os processos fundamentais aos sistemas florestais está o da ciclagem de nutrientes, o qual ocorre através da decomposição dos detritos orgânicos depositados sobre o piso florestal (serapilheira). Diversos fatores influenciam a decomposição da serapilheira, através das condições microambientais para a atuação dos micro-organismos decompositores. Neste contexto, a disponibilidade de umidade na serapilheira e no topo do solo tem papel fundamental, uma vez que os fungos decompositores necessitam manter suas pressões osmóticas em 80% de água. Sendo assim, uma menor disponibilidade de umidade pode acarretar em uma decomposição mais lenta da serapilheira, atrasando a liberação de nutrientes ao

solo. Os fatores ligados à disponibilidade de umidade no solo diferem em razão das escalas de análise. Em uma escala local, a topografia e a microtopografia podem gerar diferentes gradientes de umidade, afetando a decomposição. Neste trabalho, procurou-se avaliar a recorrência de disponibilidade de umidade na serapilheira e no topo do solo, em razão da microtopografia, do regime pluviométrico e da estrutura da vegetação. Para isso, foram instaladas 6 parcelas distribuídas entre alta, média e baixa vertente Sul do Morro do Archer. Em cada uma destas situações foram estabelecidas duas parcelas, uma com declividade baixa (entre 0 e 10 graus), e outra com declividade acentuada (entre 30 e 40 graus). Os ângulos escolhidos são representativos da situação microtopográfica encontrada no Archer, com a formação de degraus estruturais inseridos em uma matriz íngreme. Em cada parcela são coletadas, semanalmente, amostras da serapilheira e do topo do solo. As amostras são colocadas em sacos especiais para que não percam umidade, sendo secas em laboratório. Para esta análise foi escolhido o método gravimétrico, o qual é realizado como o indicado pela EMBRAPA. Estes dados são relacionados com a estrutura da vegetação o atravessamento da chuva pela copa das árvores, o qual conta com a instalação de 30 pluviômetros (5 em cada parcela) instalados a 1 metro do solo, e 1 pluviômetro em área de clareira. Será calculada a percentagem de interceptação e a quantidade de chuva que entra diretamente em cada parcela. Todos os dados estão em fase de tratamento.

---

### **Código: 1700 - Estudo dos Conflitos Socioambientais no “Morro do Careca”**

*WILLIAM DOS SANTOS SOARES (Outra Bolsa)*  
*INGRID ALBINO RIBEIRO (Sem Bolsa)*  
*GABRIEL PEREIRA TORRES (Sem Bolsa)*  
*MATHEUS LANZONE PINTO NEVES SIQUEIRA (Sem Bolsa)*  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: *FELIPE DA SILVA ALVES*  
*EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR*  
*FERNANDO AMARO PESSOA*

Esta pesquisa tem por objetivo analisar as alterações que ocorrem na feição geomorfológica conhecida como “Morro do Careca”, na cidade de Natal-RN, desde a década de 90 até 2010, considerando a legislação ambiental vigente, o plano diretor da cidade e o uso e ocupação do solo do entorno da feição geomorfológica citada. Para isso, serão discutidas as leis relacionadas à preservação/conservação das feições dunares dispostas pelo território brasileiro e será estabelecido um “buffer” para observar os conflitos existentes entre a ocupação do solo e a zona de amortecimento da feição. O “Morro do Careca” é um patrimônio natural da cidade de Natal, tombado pelo conselho Municipal de cultura e protegido pelo plano diretor de 2007. Tem deste modo, um conjunto de leis que objetivam a sua preservação. No entanto, recebe constantes ameaças à sua preservação pelas subidas e descidas dos banhistas, que deslocam a areia e prejudicam a sua vegetação. O lixo depositado em sua área, as queimadas e os cortes da vegetação também são uma ameaça às espécies ali existentes. A recuperação da cobertura vegetal da feição geomorfológica conhecida como do “Morro do careca”, é de extrema importância. Por ser uma área dunar caracteriza-se como reservatório de água doce, realizando assim a manutenção dos aquíferos, devido a percolação das águas da chuva. Para a análise do recorte temporal serão utilizadas fotos aéreas presentes no Google earth, bem como idas a campo para a obtenção de fotografias de como se encontra a feição no ano de 2012. Serão feitas entrevistas com o responsável pela secretaria de meio ambiente e aplicação de questionários com os moradores que residem no entorno do “Morro do Careca” e comerciantes locais. Após esses procedimentos as situações encontradas serão comparadas analiticamente com as leis ambientais vigentes com o propósito de interpretar eficácia da preservação do entorno.

---

### **Código: 3017 - Métodos de Datação do Quaternário: Aplicação nos Estudos do Sistema Fluvial da Bacia do Rio Macaé (RJ)**

*LUCAS DOS SANTOS LEAL COSTA (UFRJ/PIBIC)*  
*DANIEL OTRANTO DE SOUZA E MELLO (Sem Bolsa)*  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: *MÔNICA DOS SANTOS MARCAL*

O entendimento da evolução da Terra através dos registros geológicos e processos geomorfológicos representa um eixo de pesquisa de extrema valia nos dias de hoje, especialmente os relacionados à era Cenozóica, que representa os registros mais recentes da história da Terra. Aliado a compreensão dos processos e formas associados, se faz necessário o estabelecimento de relações temporais que situem esses registros geológicos nesse período mais recente da evolução da Terra. Desse modo, definir e conhecer métodos para estabelecer estas relações é fundamental na área das geociências, sobretudo identificar os métodos mais adequados e o seu custo benéfico. Assim, o presente trabalho tem como o objetivo listar e caracterizar os métodos de datação (relativa e absoluta) mais utilizados atualmente, visando descreve-los e ilustra-los do ponto de vista da: aplicabilidade, custo, processos envolvidos, dentre outros parâmetros importantes na pesquisa. Na pesquisa serão destacados os métodos de datação que contemplam o período cenozóico (Terciário e Quaternário), dando menos ênfase aos métodos que abordam o Pré-Cambriano (pois estes já apresentam literatura bem estabelecida). O período Cenozóico corresponde ao último rearranjo da paisagem da Terra, do ponto de vista da organização estrutural da paisagem uma vez que foi o período que abarca a teoria da tectônica de placas. Ou seja, o que se vê hoje é resultado da reestruturação da paisagem desde a separação do PANGEA, considerando todos os seus desdobramentos (Ferrari & Asmus, 1978; Hasui, 1990). A pesquisa direcionada ao período Quaternário é muito recente no campo das geociências, apresentando literatura dispersa e conhecimentos muito preliminares, o que aumenta a importância das datações de processos e feições deste período, seja na área geológica

como na área geomorfológica. Nesse contexto, a metodologia baseou-se em um levantamento bibliográfico, a fim de reunir informações e esclarecer questões como: quais os principais métodos de datação? Quais métodos são mais adequados ao período Cenozóico? Qual o custo dos métodos de datação? Após este levantamento de informações, e a posterior análise das mesmas, serão elaboradas tabelas, figuras e esquemas, visando facilitar a visualização e compreensão dos dados obtidos. Também será elaborado um pequeno glossário de conceitos relacionados aos métodos e estudos de datação, sendo de grande valia para o melhor entendimento dos resultados. Serão abordados além das descrições e discussões sobre os métodos que trabalham o período Cenozóico, informações sobre o custo e localização da realização das análises. Os métodos analisados foram: datação por luminescência de cristais e datação por métodos isotópicos (datação radiocarbônica e a série de urânio). A presente pesquisa visa avaliar o método mais adequado para ser aplicado aos estudos relacionados às feições quaternárias fluviais da bacia do rio Macaé desenvolvidas pelo grupo de geomorfologia fluvial do LAGESOLOS.

---

**Código: 663 - “Distribuição da Chuva em Ambiente Florestal Aberto e Fechado  
no Parque Nacional da Tijuca - RJ”**

THIAGO MARTINS SILVA (Sem Bolsa)

INGRID ALBINO RIBEIRO (Sem Bolsa)

NATHÁLIA POMBO GIL (Sem Bolsa)

Área Básica: CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA

Orientação: MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA  
EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR

A precipitação pluvial é uma importante variável climática em ambiente florestal, pois além de fornecer água para as plantas, controla a ação da fauna decompositora e contribui com ela na ciclagem de nutrientes. Ao atingir a copa das árvores parte da água da chuva é interceptada, podendo evaporar, e outra parte percorre dois caminhos para chegar ao solo, sendo o fluxo de atravessamento (throughfall) através das gotas que penetram diretamente pelos espaços entre as folhas do dossel e o fluxo de tronco (stemflow) onde escoam pela superfície dos galhos e do tronco. Diversos estudos demonstram que neste processo, em torno de 15% da água é interceptada pelas copas, até 3% escoam pelo tronco e o restante chega até o piso florestal pelo fluxo de atravessamento. A bacia hidrográfica do rio Cachoeira localizada no interior do Parque Nacional da Tijuca possui um histórico de mais de 25 anos de pesquisas no âmbito dos estudos geoecológicos, sendo um locus preferencial para uma análise das diferenças na distribuição da chuva em microclima florestal. A escala espacial é um fator preponderante nos estudos climatológicos, pois permite a identificação de diferentes ambientes, o que pode trazer um refinamento das análises de bacias hidrográficas, sobretudo, em florestas montanhosas urbanas. Para tal foram instalados pluviômetros digitais (compostos por um microcontrolador de sistema basculante para coleta de chuva em um pequeno abrigo de PVC alimentado com tensões de 2 a 6 Volts) em 2 pontos da bacia, um em ambiente florestal fechado e outro em área aberta na Sede do parque. Na área fechada foram instalados também 3 pluviômetros experimentais (com funil acoplado a galão) delimitando um espaço de 400 m<sup>2</sup>. São coletados também dados do pluviômetro instalado em área aberta na Capela Mayrink (pertencente a UFRJ). Os dados dos eventos chuvosos registrados nos pluviômetros da Capela Mayrink e da Sede são analisados aplicando o teste estatístico do coeficiente de correlação linear para indicar a variância entre eles. Assim é possível saber se há diferenças substanciais na altura da chuva que cai nos 2 pontos da bacia, podendo, inclusive criar uma alíquota para a distância entre eles. É medida também a distância e a diferença de altitude entre todos os pluviômetros com o uso de carta topográfica digital. Com a comparação entre as medidas dos pluviômetros em ambiente aberto e fechado, podemos saber qual é o percentual de água interceptada pelas copas e o quanto de água cumpre o fluxo de atravessamento.

---

**Código: 2755 - Análise das Formas de Vertentes no Parque Nacional  
da Serra da Bocaina no Município de Paraty - RJ**

JULIANA DO NASCIMENTO PENA (Sem Bolsa)

SÍLVIA TEIXEIRA ALEXANDRE (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: LUIZ FERNANDO TAVARES C. DA SILVA  
JOSÉ FERNANDO RODRIGUES BEZERRA  
MARIA DO CARMO OLIVEIRA JORGE  
ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA

O Parque Nacional da Serra da Bocaina (PNSB) localiza-se na divisa entre os estados do Rio de Janeiro e de São Paulo constituindo-se em um dos principais redutos de Mata Atlântica, coberto pela Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista Alto Montana e Campos de Altitude, residindo aí a importância da sua preservação. A pesquisa tem como objetivo aplicar metodologia sobre análise das formas de vertentes em um trecho do PNSB no município de Paraty, estado do Rio de Janeiro. A referida metodologia consiste na utilização de técnicas de geoprocessamento, baseando-se nos estudos da USDA (United States Department of Agriculture - 2005) para a determinação da tipologia das vertentes. A base cartográfica utilizada consiste nas cartas topográficas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), na escala 1:50.000, com intervalo da curva de nível de 20 m e através de imagens SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). Essas informações resultaram nos mapas de forma de vertentes, de declividade, hipsometria, bem como perfis topográficos transversais e longitudinais. Foi utilizado o software ArcGis versão 9.3 e a extensão 3D Analyst. A hipsometria do PNSB



no município de Paraty apresenta altimetrias que variam desde 20m, próximo à planície costeira, até 1800 m de altitude, na divisa com o Estado de São Paulo. As maiores declividades estão concentradas na Serra do Mar, com valores superiores a 45°, as áreas com menores declividades localizam-se no Planalto da Bocaina, mais especificamente nos domínios de morros elevados e domínios colinosos (mares de morro), segundo os estudos de Dantas (2001). As formas de vertentes no PNSB no município em estudo, considerando as curvaturas vertical e horizontal, foram agrupadas nas seguintes classes: Convergente-côncava; Convergente-retilínea; Convergente-convexa; Planar-côncava; Planar-retilínea; Planar-convexa; Divergente-côncava; Divergente-retilínea; Divergente-convexa. As formas retilíneas e convexas apresentam significativa representatividade espacial na área do parque. As etapas seguintes deste trabalho envolvem um refinamento dos resultados e análises posteriores para um melhor direcionamento global dos desdobramentos da pesquisa envolvidos nos seguintes projetos: “Diagnósticos de Danos Ambientais em Unidades de Conservação: Parque Nacional da Serra da Bocaina (APA do Cairuçú) e Reserva Ecológica de Juatinga” e “Diagnósticos de Danos Ambientais em Unidades de Conservação: Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleo Picinguaba). O auxílio financeiro para tais projetos advém, respectivamente, da FAPERJ e do CNPq.

---

**Código: 2826 - Análise da Fragmentação e do Efeito de Borda em Florestas a Influência de Estradas  
– Estudo de Caso em Silva Jardim, RJ**

GABRIEL DOS SANTOS DUARTE (Sem Bolsa)  
ROBERTA BRASILEIRO CONSTANTINO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
RAFAEL SILVA DE BARROS  
ELIZABETH MARIA FEITOSA DA R. DE SOUZA  
PHILLIPE VALENTE CARDOSO  
ROCKY HELIPRIO LOPES SANTOS

A Mata Atlântica é considerada um dos biomas mais devastados do Brasil, sendo objeto de inúmeras pesquisas sobre perdas causadas por sua alta taxa de fragmentação, a maior dentro todos os biomas brasileiros. Logo, sua representatividade através de fragmentos pequenos exige mais esforços para produção de mapeamentos em maiores escalas, dado que a percepção de formas, tamanhos e proximidade é profundamente dependente do nível de detalhamento alcançado. Uma linha de pesquisa que considera os efeitos de borda causados pelos cortes de rodovias e sua conseqüente interferência nos fluxos energéticos e biológicos internos aos fragmentos florestais, tem se consolidado com a denominação Road Ecology. Os trabalhos desenvolvidos nesta linha levantam questões que dependem da disponibilidade de dados sobre o arranjo espacial das estradas na área de interesse. Neste sentido, reforça-se a triste realidade do país em termos de oferta de mapeamentos atualizados e em escalas de detalhe, identificando-se na realidade a carência de dados estruturados para a realização das análises. O monitoramento das faixas de domínio das rodovias também pode se beneficiar dos resultados obtidos pela pesquisa. A demanda por informações atualizadas sobre a localização de fragmentos florestais, nas áreas de influência direta dos segmentos rodoviários, são cada vez mais necessários em diversos estudos e projetos para a ampliação da malha rodoviária nacional de forma sustentável. O presente trabalho objetiva analisar o estado da fragmentação florestal no município de Silva Jardim, considerando a influência do corte de estradas em leito natural, pavimentadas e em pavimentação, no efeito de borda da vegetação. Para tal está sendo estruturado um banco de dados geográficos, detalhado e atualizado, contendo o mapeamento da cobertura vegetal para 2010 na escala 1:25.000, além de uma base de referência com as rodovias. O município de Silva Jardim se encontra totalmente inserido no bioma da Mata Atlântica e está englobado pela APA da Bacia do Rio São João Mico-Leão-Dourado, que foi criada com o intuito de garantir o uso racional de recursos hídricos, a proteção dos remanescentes da Mata Atlântica e também de seus valores culturais. Serão utilizadas imagens do sensor Rapideye (2010), com resolução espacial de 5 metros e radiométrica de 12 bits. Será adotada a técnica de classificação orientada a objetos para a extração do mapa temático da cobertura vegetal e da base de rodovias. A análise da fragmentação florestal será efetuada em 2 momentos, antes e após a consideração do efeito das rodovias através do uso de uma base em superfície planimétrica, na escala de 1:25.000. Assim tal estudo é importante como uma iniciativa para uma melhor compreensão dos impactos gerados pelas rodovias como também um melhor modelo de gestão do município Silva Jardim.

---

**Código: 2870 - Ocupação do Solo e Perspectivas de Regularização Fundiária em APPs Urbanas:  
Um Estudo de Caso para o Rio Dona Eugênia em Mesquita na Baixada Fluminense**

LARISSA BENKENDORF DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ASPECTOS FÍSICO-AMBIENTAIS  
DO PLANEJ. URBANO E REGIONAL

Orientação: ANA LÚCIA NOGUEIRA DE PAIVA BRITTO  
PAULO ROBERTO FERREIRA CARNEIRO  
THIAGO GILIBERTI BERSOT GONÇALVES

Este trabalho se insere em pesquisa sobre gestão das águas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, desenvolvida no PROURB-UFRJ. Ele trata das áreas de preservação permanente (APPs) em margens de rios. Nas cidades, a poluição dos rios e os riscos frequentes de inundações fizeram com que grande parte das áreas ribeirinhas fosse considerada espaço desvalorizado, desprezado pelos processos formais de urbanização, transformando-se, portanto, em áreas residuais sujeitas

às ocupações irregulares, em um processo informal de produção do espaço. Como mostra Maricato (2003), nas metrópoles brasileiras a invasão de terras não adequadas à ocupação, como as faixas marginais de rios, é uma regra e não uma exceção, sendo esta ditada pela falta de alternativas à moradia dentro do mercado formal de habitação e pela baixa efetividade das políticas de provisão de habitação popular para a população de baixa renda. O ato normativo federal (resolução CONAMA 369 23/03/2006) e a legislação o ato normativo estadual (Decreto nº 42.356/2010) apontam possibilidades de regularização fundiária de parte das ocupações de APPs urbanas, quando os ocupantes não estariam sujeitos a riscos decorrentes de inundações. Contudo, como assinalam Martins (2006) e Coelho Junior (2010), são muitos os requisitos exigidos para a regularização fundiária nessas áreas, o que torna quase impossível a efetivação do princípio do direito à moradia para os cidadãos que as ocupam. O objetivo deste trabalho é caracterizar as diferentes situações de ocupação da faixa marginal do Rio Dona Eugênia, localizado no município de Mesquita na região Metropolitana do Rio de Janeiro, examinando as condições de acesso da população aos serviços urbanos, identificando as áreas, que, segundo o estabelecido pela legislação federal, estadual e municipal poderiam estar em condições de regularização. Para a caracterização do uso e ocupação do solo e das condições de acesso aos serviços urbanos serão utilizadas as seguintes metodologias: análise de imagens aéreas, análise de informações censitárias, análise das informações de 98 questionários aplicados em campo em abril de 2011 em diferentes trechos da área que corresponde a Faixa Marginal de Proteção do Rio Dona Eugênia, observação da área de estudo in loco. Referências COELHO JÚNIOR, L., 2010. "Intervenções nas áreas de preservação permanente em Zona urbana: uma discussão crítica acerca das Possibilidades de regularização". Revista eletrônica do Ministério Público Federal, 2010, ano II, n. 2, pp. 1-31. Disponível em: < <http://www.prrj.mpf.gov.br/custoslegis/revista/> Acesso em: 17 de jan. de 2012. MARICATO, E. (2003) "Conhecer para resolver a cidade ilegal". In: Castriota, L.B.(Ed) Urbanização Brasileira/ redescobertas. Belo Horizonte, C/Arte, pp.78-96 MARTINS, M. L. R., 2006. Tensão e Diálogo na Metrópole: impasses urbanísticos, jurídicos e sociais da moradia nas áreas de proteção a mananciais na Região Metropolitana de São Paulo. FAUUSP-FAPESP.

---

**Código: 3785 - A Territorialidade Caiçara em Paraty (RJ):  
Tradição, Resistência e Adaptação à Modernidade Urbana**

GUSTAVO VILELLA DA COSTA GALDINO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA

As populações caiçaras localizadas na Reserva Ecológica da Juatinga (REJ), mais precisamente na enseada do Pouso da Cajaíba, construíram sua cultura no contato, em algumas épocas mais e em outras menos intenso, dependendo do contexto histórico, com a cidade de Paraty. Após um longo período de decadência financeira do município de Paraty, no qual a cidade manteve-se pouco integrada ao restante do país, a influência da sociedade urbana moderna sobre a população do município foi diminuída, e o contato entre os caiçaras e a cidade também decaiu. Entretanto, a construção da rodovia Rio-Santos (BR-101), na década de 1970, intensificou novamente as relações do município com restante do país e as populações tradicionais começaram a aumentar o contato com a modernidade urbana. A sociedade urbana moderna levou para os caiçaras o barco a motor, a escola de primeira a quarta série, a igreja evangélica, a especulação imobiliária, o turismo, as drogas, a desvalorização da cultura tradicional, a criação da Reserva Ecológica da Juatinga, a presença de projetos de extensão de universidades, a introdução de conceitos como o de agroecologia e permacultura, a necessidade de organização social em torno de uma associação de moradores, o aumento do consumo de produtos industrializados, a energia elétrica alternativa (painel solar) ou através de bateria, a ideia de propriedade privada (cercas), e a presença maior do Estado. Estes novos elementos passaram a fazer parte do cotidiano da população caiçara e se misturaram ao mundo tradicional, gerando um novo contexto. O objetivo geral da pesquisa é responder à seguinte questão: como vem se reconfigurando a territorialidade caiçara em Paraty, na esteira da intensificação dos contatos entre a cultura tradicional e a modernidade urbana? Os dados da pesquisa foram levantados com o método da observação participante. Referências: BOOKCHIN, M. What is social ecology?, 1993. Disponível em: <[http://dwardmac.pitzer.edu/Anarchist\\_Archives/](http://dwardmac.pitzer.edu/Anarchist_Archives/)>. Acesso em 27 set. 2011. 12:45:15. DIEGUES, A. C. O mito moderno da natureza intocada. São Paulo: HUCITEC NUPAUB/USP, 2008. SOUZA, M. L. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C. e CORRÊA, R. L. Geografia: conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

---

**Código: 3942 - Lugares e Modos e Sociabilidade: Aspectos da Sociabilidade  
e Níveis de Centralidade dos Bairros Cariocas de Copacabana e Bangu**

ÂNGELO FERREIRA DE ALMEIDA (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES  
LETÍCIA PARENTE RIBEIRO  
ANDRÉ FÉLIX DE SOUSA

O presente trabalho é parte de um grande projeto que visa compreender a estrutura e as dinâmicas dos espaços públicos de forte afluência nas cidades do estado do Rio de Janeiro. O objetivo central do projeto é identificar os fatores responsáveis pela ativação de certos espaços públicos, ou seja, por sua transformação em lugares de encontro e de diálogo social. Trata-se também de identificar possíveis correlações entre as dinâmicas destes lugares de sociabilidade e variáveis como o tamanho populacional, a situação geográfica, a hierarquia urbana e a composição sociodemográfica dos espaços selecionados. Especificamente neste trabalho, o objetivo é trabalhar com a dinâmica intraurbana na metrópole do Rio de Janeiro.

A pergunta fundamental é se bairros diferentes dentro da cidade apresentam formas diversas de sociabilidade, guardando o objetivo geral da pesquisa de relacionar o conceito de lugar, no seu sentido geográfico, ao conceito de sociabilidade. Nesse caso, foram inicialmente escolhidos os bairros de Bangu e Copacabana. Justifica-se a escolha desses bairros devido a certo nível de centralidade que exercem sobre as regiões que polarizam (ambos são sedes de região administrativa, por exemplo). No entanto, se situam em áreas geográficas distintas dentro da cidade e, sobretudo, dispõem de posições diversas dentro do imaginário urbano da cidade do Rio de Janeiro. A metodologia utilizada neste trabalho partirá, num primeiro momento, de uma revisão bibliográfica acerca dos conceitos de lugar e sociabilidade, procurando relacioná-los. Para além da pesquisa bibliográfica, será fundamental a coleta de dados em campo, a partir de, sobretudo, entrevistas e do registro imagético. Preliminarmente, o uso dessas ferramentas terá por objetivo esclarecer questões tais como: que tipos de sociabilidade são mais comuns no bairro de Bangu? E no de Copacabana? Que locais congregam maiores fluxos de pessoas, quais as principais características dos seus espaços físicos, que tipo de entretenimento oferecem? Que tipo de público está presente nesses locais de sociabilidade e como se apresentam? Os moradores de Bangu costumam frequentar locais de sociabilidade majoritariamente no próprio bairro? E os de Copacabana? O registro imagético será necessário para a fina observação dos padrões de associação entre a morfologia e os comportamentos nessas áreas. Espera-se como resultado que seja possível identificar as eventuais diferenças nos aspectos de sociabilidade vivida nesses dois bairros, assim como discutir os elementos responsáveis por esse padrão de variabilidade, entre os quais as possíveis diferenças de centralidade que exercem.

---

**Código: 390 - As Periferias e os Shopping Centers:  
Lógicas Espaciais e a Reestruturação Urbana no Rio de Janeiro (RJ)**

*BERNARDO SANTOS MAURO (UFRJ/PIBIC)*  
Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

*Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA*

O projeto de pesquisa está inserido no Grupo de Pesquisa sobre Reestruturação Urbana e Centralidade (GRUCE). Dentro desse viés temático, o objeto de estudo concentra-se na análise da instalação de shopping centers em áreas periféricas do município do Rio de Janeiro e as suas influências na reestruturação dos espaços do entorno na redefinição da divisão territorial do trabalho urbano. Remodelamento da paisagem urbana; especulação imobiliária; gentrificação; criação e mudança de vias públicas; dentre outros impactos urbanos foram analisados no desenvolvimento da pesquisa. Para tal, buscou-se identificar os agentes econômicos envolvidos na implantação desses empreendimentos e as estratégias de localização dos shopping centers periféricos do município. Destarte, percebe-se que a instalação destes nas áreas periféricas tende a antecipar futuras valorizações fundiárias em áreas periféricas, geográfica e sociologicamente, de modo a atrair investimentos e alterar os padrões socioespaciais, além dos fluxos e vetores de expansão. Note-se que, no caso dos shopping centers da periferia, trata-se de empreendimentos vinculados ao recente crescimento econômico da classe média no Brasil, fato que reserva particularidades à espacialidade subjacente. Como metodologia de pesquisa, realizou-se uma análise do setor de shopping centers, em franca expansão no Brasil, envolvendo corporações e redes relacionadas. Foram, então, escolhidos dois shopping centers como estudos de caso, nos quais analisamos não só as suas estruturas e mecanismos internos, como também as mudanças urbanas nas áreas de alcance espacial do estabelecimento. Como desdobramento deste, o preço da terra nas proximidades dos empreendimentos, via classificados do jornal "O Globo", foi pesquisado a fim de constatar ao longo do tempo, alterações das características imobiliárias locais, além da construção de uma base teórico-conceitual necessária ao embasamento da pesquisa como um todo. O desenvolvimento do projeto se baseia na consolidação da literatura específica e na busca do entendimento de lógicas espaciais contemporâneas do processo de reestruturação urbana do Rio de Janeiro.

---

**Código: 596 - A Reconversão do Waterfront Carioca  
entre as Dinâmicas Singulares e as Homogeneizadoras**

*VIVIAN SANTOS DA SILVA (CNPq/PIBIC)*  
Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

*Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE*

O presente trabalho apresenta os objetivos e os resultados prévios da terceira fase de nossa pesquisa sobre a difusão temporal e espacial dos projetos de reconversão das áreas portuárias. A primeira etapa foi dedicada à uma análise da dinâmica de reconversão funcional de áreas portuárias degradadas das cidades marítimas, que desde os anos de 1960 se difundiu pelo mundo a partir do seu foco original norte-americano. Na segunda fase analisamos os projetos de waterfronts de três cidades brasileiras - Belém, Santos e Rio de Janeiro - seguindo uma lógica de estudo comparativo, usando diversas escalas de tempo e espaciais. Mostramos como determinantes globais se articulam à especificidades e contextos econômicos, políticos e sociais locais, produzindo desta modo resultados diferenciados. Nesta terceira fase da pesquisa, analisamos de forma mais precisa o projeto de reconversão do waterfront carioca e como este se insere no contexto local/global. Nosso principal objetivo consiste em analisar as modalidades de inserção do projeto Porto Maravilha no processo de difusão mundial das operações de waterfront. Entre produção de objetos urbanísticos genéricos e dinâmicas de diferenciação, quais são as formas de articulação do global e do local no projeto carioca? Os objetivos específicos consistem na caracterização do projeto - objetivos, arranjos institucionais, natureza das intervenções, discurso legitimador - e no estudo dos fatores econômicos, sociais, políticos e culturais que explicam a pressão crescente do capital sobre a área central degradada e quais são as dinâmicas singulares e homogeneizadoras produzidas por este processo. Para alcançar nossos objetivos elaboramos um arcabouço conceitual estruturado em três linhas de abordagem de nosso

objeto de estudo. A primeira linha de pesquisa relaciona os projetos às mudanças globais na produção e na circulação mobilizando estudos sobre o “espaço de fluxos global” (Castells), a reestruturação do sistema produtivo internacional (Sassen; Levy; Marques e Torres) e re-organização da logística do transporte marítimo (Ragel; Silveira; Monié). A segunda linha de abordagem refere-se a análise conceitual das cidades portuárias em geral (Collin; Baudouin; Seassaro) e dos waterfronts (Chaline, Bird e Hoyle). Enfim, o último eixo de abordagem privilegia o estudo das políticas urbanas a partir dos conceitos de “empresariamento urbano” (Harvey), “Planejamento estratégico” (Vainer), “Cidades-modelos” (Sánchez), “City marketing” (Elizagarate; Garcia e Estirado) e “Gentrification/Enobrecimento urbano” (Glass, Smith). A partir da problemática da reconversão dos waterfronts podemos analisar de que maneira processos socioeconômicos e determinantes tecnológicos, considerados homogeneizadores, articulam-se as características humanas e territoriais em um ambiente local considerado único.

---

### **Código: 1816 - Espacialização dos Lançamentos Imobiliários Destinados à População de Média e Baixa Renda em Nova Iguaçu a Partir de 2000**

PEDRO GABRIEL SILVA DOS SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER  
FABER PAGANOTO ARAÚJO

Historicamente, a periferia da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), mais precisamente a Baixada Fluminense, foi representada pejorativamente no contexto metropolitano, à medida que oferecia serviços de inferior qualidade, além de menor quantidade, se comparada ao núcleo da metrópole. Outra característica negativa atrelada à periferia da RMRJ é a deficiente infraestrutura, sem esquecer a relação feita entre a periferia e sua debilidade econômica somada, na maioria das vezes, também a violência urbana. Porém atualmente percebe-se uma superação, ao menos parcial, de tais características, devido principalmente ao dinamismo econômico dos municípios presentes no entorno do núcleo metropolitano. Estudos recentes apontam que Duque de Caxias, São Gonçalo e Nova Iguaçu despontam como novos centros na RMRJ. O município de Nova Iguaçu, em especial, é marcado hoje por polarizar grande quantidade de lançamentos imobiliários, destinados à classe alta e também a população de média e baixa renda, o que implica um rearranjo nos padrões de uso do solo. Inserindo-se na linha de pesquisa, “Expansão imobiliária e rearranjos da mobilidade na RMRJ”, em desenvolvimento pelo Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, o presente trabalho objetiva a espacialização dos lançamentos imobiliários voltados para a classe de média e baixa renda que poderiam indicar a gênese de uma nova mobilidade, relacionada com o desenvolvimento desses subcentros econômicos. No que se refere a aspectos metodológicos, serão mapeados os lançamentos imobiliários inaugurados, em construção ou licenciados, a partir do ano 2000, obtidos através de pesquisa direta. Além disso, serão utilizados microdados, do Censo Demográfico 2010, através do acesso ao Banco Multidimensional de Estatísticas (BME), desenvolvidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os procedimentos utilizados reportam ao uso dos softwares como EXCEL, para operacionalização das variáveis e Arcgis 10, com intuito de espacialização das mesmas. Resultados Preliminares apontam a concentração de lançamentos de mais alto padrão nos bairros da Luz e Centro, enquanto os de perfil popular em bairros mais periféricos, ao longo da Estrada de Madureira.

---

### **Código: 2060 - Gentrificação na Zona Portuária do Rio de Janeiro. O Caso do Terminal Rodoviário Mariano Procópio**

BRUNO PEREIRA DO NASCIMENTO (PET)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

Este trabalho faz parte do rol de atividades desenvolvidas no Programa de Educação Tutorial (PET/Geografia/UFRJ) e possui como objetivo principal a produção de uma análise crítica referente às espacialidades concernentes ao processo de gentrificação da zona portuária da cidade do Rio de Janeiro. Este projeto é executado pelo Consórcio Porto Maravilha. Foram abordadas questões que influenciam nas tomadas de decisões a respeito das intervenções urbanísticas que a zona portuária do Rio de Janeiro está sofrendo que conduzem a alteração de formas espaciais urbanas dos respectivos padrões socioespaciais. A gentrificação é um processo que significa “enobrecimento” do espaço urbano, muitas vezes ideologicamente chamado pelos órgãos executores de “revitalização”, com ocorrência predominante nas áreas centrais de grandes cidades, em seus espaços que continuam atraindo com atrativos aos grandes capitais, sobretudo pela sua privilegiada posição geográfica. Paralelo às revitalizações ainda há a (re) valorização imobiliária, assim encarecendo a terra urbana. Desta forma, as pessoas de menor poder aquisitivo que vivem e/ou utilizam estes espaços, acabam sendo expulsas pela pressão dos capitais. Metodologicamente, estão sendo selecionados autores que discutem os assuntos levantados e analisados, além do levantamento de dados técnicos a respeito do empreendimento e a concretização de saídas de campo, para uma observação mais próxima do objeto de estudo e a realização de entrevistas para avaliação das modificações em curso. Devido aos anos de obsolência econômica a zona portuária do Rio de Janeiro passou por renovações urbanísticas. Contudo, devido aos mega eventos que serão sediados na cidade, houve uma valorização do seu centro e, paralelo a isto, uma atração dos capitais imobiliários. Esta pesquisa analisou os impactos do projeto “Porto Maravilha” no já fechado terminal rodoviário Mariano Procópio. Este terminal atendia cerca de cinco milhões de passageiros diariamente, com aproximadamente mil ônibus, em deslocamentos entre o Rio de Janeiro e localidades da Região Metropolitana, principalmente, municípios da baixada fluminense, como Nova Iguaçu, Duque de Caxias, São João de Meriti, Vilar dos Teles, Mesquita, Nilópolis, Cosmorama e Jardim Redentor. No lugar do terminal e dos edifícios da polícia civil serão



construídos o Museu de Arte do Rio (MAR) e a Escola do Olhar. Desta forma, grande parte da população de trabalhadores que realizava deslocamentos pendulares cotidianos terá sua rotina alterada e passarão a frequentar outras áreas que estão fora da área de interesse do projeto traçado pela prefeitura da cidade do Rio de Janeiro.

---

### **Código: 2144 - Favela e Paisagem no Rio de Janeiro: Uma Relação Conflituosa?**

ADRIANO SANTOS SOARES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO  
JARDEL SANDY DA SILVA

Apesar da sua grande contribuição econômica, política e cultural as favelas do Rio de Janeiro são, desde seu surgimento, percebidas como espaços indesejáveis para cidade. A primeira grande intervenção urbana estatal é realizada no início do século XX, pelo Prefeito Pereira Passos (o “Hausmann carioca”), visando dar uma nova imagem à capital do Brasil, o que vem resultar, além da modernização das áreas centrais e “nobres”, no aparecimento das primeiras favelas. Com o aumento dos fluxos migratórios, desde o início do século e a inexistência de políticas públicas de habitação, amplia-se o número destes agrupamentos urbanos marginalizados, bem como de seus habitantes. No decorrer do século XX a atuação do Estado continuou a reforçar a estrutura “núcleo-periferia” do Rio com ações que resultaram na marginalização da população de baixa renda (erradicação de favelas no núcleo e construção de conjuntos habitacionais na periferia). Se, por um lado, as favelas foram sendo cada vez menos percebidas como problema eminentemente sanitário ou moral, por outro, posteriormente, apareceram com frequência na mídia associadas à violência e à criminalidade. Após as medidas de “urbanização” desses espaços nos anos 1990, coroadas pelo Programa Favela-Bairro, que representaram uma aparente superação das políticas remocionistas, temos que, mais recentemente, as favelas cariocas vêm se constituindo como alvo importante das políticas públicas, através principalmente, de intervenções urbanas que tem transformado consideravelmente as mesmas. Com o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC Favelas) nota-se, deliberadamente, que a paisagem vem sendo tratada como instrumento de valorização preferencial em algumas favelas. Diante do exposto, este trabalho visa compreender, numa perspectiva diacrônica, como as ocupações irregulares e marginalizadas, vulgo favelas, foram trabalhadas pelo poder público na cidade do Rio de Janeiro em sua relação com a paisagem. Seja no sentido de eliminá-las, escondê-las, embelezá-las ou, mesmo, de convertê-las em atrativos turísticos. As remoções de cortiços, a inserção de placas sonoras/barreiras visuais em estradas e, também, de grandes equipamentos urbanos como os teleféricos e planos inclinados atestam que o trato com a paisagem da favela e sua relação com a cidade como um todo é bastante dinâmica e mutável. Para tanto a metodologia adotada está sendo: 1) Revisão bibliográfica sobre os conceitos de Paisagem, Favela, Políticas Públicas; 2) Resgate documental dos principais projetos voltados para as favelas cariocas; 3) Escolha de casos exemplares; 4) Elaboração de um quadro evolutivo/comparativo e produção textual.

---

### **Código: 3762 - Lugares de Sociabilidade em Cabo Frio (RJ). Estudo de Alguns Efeitos da Sazonalidade sobre as Dinâmicas Urbanas em Áreas de Forte Interação Social**

NIKOLAS ZANETTE MURICY (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES  
LETÍCIA PARENTE RIBEIRO

O presente trabalho é parte de um grande projeto que visa compreender a estrutura e as dinâmicas dos espaços públicos de forte afluência em algumas cidades do estado do Rio de Janeiro. O objetivo central do projeto é identificar os fatores responsáveis pela ativação de certos espaços públicos, ou seja, por sua transformação em lugares de encontro e de diálogo social. Trata-se também de identificar possíveis correlações entre as dinâmicas destes lugares de sociabilidade e variáveis como o tamanho populacional, a situação geográfica, a hierarquia urbana e a composição sócio demográfica das cidades selecionadas. A sociabilidade é descrita por Mário Eufrásio como o conjunto de “modos, padrões e formas de relacionamento social concreto em contextos ou círculos de interação e convívio social” (EUFRÁSIO, 1996, p. 38) A localização espacial é considerada, desde a obra de Georg Simmel, como um dos atributos necessários à sociabilidade, ao lado da convivência e da interação. Muitos outros sociólogos reconhecem a espacialidade do fenômeno e sua importância (por exemplo, HANNERZ, 1980) Para essa pesquisa específica será abordado o caso da Cidade de Cabo Frio, na Região dos Lagos (RJ). A hipótese central é que, em virtude do forte incremento populacional observado nos finais de semana, feriados e durante as férias, a sociabilidade desta cidade seja fortemente marcada pela sazonalidade. É possível, portanto, supor que haja mudanças significativas na magnitude e frequência do fenômeno. Assim, o objetivo do trabalho é compreender como a sazonalidade interfere nos modelos de sociabilidade na cidade de Cabo Frio(RJ). Algumas questões orientam a pesquisa: quando e como os espaços de sociabilidade se ativam? Trata-se dos mesmos espaços nos períodos de baixa e alta temporada? A chegada da população flutuante gera novos modelos de sociabilidade? Gera novas distribuições espaciais? Há conflitos espaciais? Novas significações são atribuídas e vividas nos espaços públicos centrais dessa cidade? Para a realização da pesquisa, primeiramente, um vasto levantamento bibliográfico sobre os conceitos, temas e sobre a própria região analisada está sendo feito. Também serão empregadas metodologias visuais para a observação local, além de métodos quantitativos (análise estatística de dados secundários e questionários) e qualitativos (entrevistas). Acreditamos que os resultados contribuirão para uma melhor compreensão dos elementos envolvidos nesse fenômeno o que alimentará certamente no futuro novas pesquisas sobre o tema em outras escalas e regiões.

---

**Código: 1781 - Um Estudo sobre o Jato de Baixos Níveis e Sua Influência  
nos Sistemas Convectivos Atuantes na América do Sul**

GERALDO DENIRO GOMES (Sem Bolsa)  
CARLOS AUGUSTO MUNETTI DE ASSIS (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA DINÂMICA

Orientação: ANA MARIA BUENO NUNES

Esse estudo trata do impacto dos Jatos de Baixos Níveis (JBNs) que são definidos como máximos de velocidade do vento na baixa troposfera e, especificamente, dos JBNs situados ao longo de cadeias montanhosas (e.g., Montanhas Rochosas e Andes) na formação de sistemas convectivos. Os JBNs têm sido associadas com o desenvolvimento e a evolução de convecção profunda naquelas áreas. A intensidade máxima dos JBNs geralmente ocorre em altitudes de até 2 km. Os JBNs são também caracterizados por cisalhamento intenso tanto lateral quanto vertical, sendo que alguns estudos têm indicado uma variação da velocidade máxima do vento nos JBNs entre 12 e 16 m/s. Essa análise tem como foco os JBNs que ocorrem sobre a América do Sul. Uma análise dirigida à construção de uma climatologia dos JBNs foi efetuada através do uso de uma reanálise global (i.e., uma análise retrospectiva das condições atmosféricas globais) entre os períodos de janeiro de 1981 até dezembro de 2010. A partir de um estudo de caso foi concluído que os aglomerados convectivos, que ocorreram no verão de 1999 sobre a região que engloba o sul do Paraguai e o norte da Argentina, podem ser associados à presença do jato de baixos níveis. Adicionalmente, através dos campos de velocidade vertical de reanálises procurou-se associar as circulações ageostroficas transversas com a indução de convecção profunda em presença do jato de níveis superiores.

---

**Código: 1962 - Estudo do Impacto da Resolução dos Dados na Determinação da Frequência de Ciclones  
a Partir do Esquema “CYCLOC” para a Região do Oceano Atlântico Sul e Adjacências**

RAPHAEL FONTENELE RABELLO (Bolsa de Projeto)  
ARIANE CAMPANI MATOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: WALLACE FIGUEIREDO MENEZES  
RONALDO MAIA DE JESUS PALMEIRA  
CLAUDINE PEREIRA DEREZCZYNSKI

CYCLOC é um esquema numérico para detecção de ciclones, que vem sendo usado com relativo sucesso para estudos climatológicos de frequência de ciclones na região do Oceano Atlântico Sul e continente sulamericano. Tal esquema, totalmente automatizado, tem a função de procurar por mínimos e máximos num conjunto qualquer de dados, mas foi originalmente desenvolvido para localizar baixas e altas meteorológicas, em médias e altas latitudes por todo globo terrestre. Como já foi mostrado em trabalhos anteriores, utilizando dados da PNMM da Reanálise do NCEP/NCAR, o esquema CYCLOC reproduz adequadamente as frequências anuais e mensais de ciclones obtidas a partir de análises “manuais” e visuais utilizando-se imagens de satélite e cartas sinóticas. Neste trabalho, desenvolveu-se um estudo da frequência de ciclones com o esquema CYCLOC utilizando os dados da Reanálise ERA-Interim, que possui uma resolução espacial de aproximadamente 79 km, mais refinada do que as Reanálises do NCEP (aproximadamente 250 km). Hodges et al. (2011) mostraram que a resolução dos dados tem um impacto significativo na detecção de ciclones e na determinação da frequência destes em outras partes do globo. O objetivo deste trabalho é apresentar uma climatologia da frequência de ciclones a partir dos dados do ERA-Interim e a comparação com a climatologia obtida a partir dos dados do NCEP/NCAR, para a área do Atlântico Sul, ambos utilizando o esquema CYCLOC. Tentando, assim, avaliar se a maior resolução dos dados do ERA-Interim altera a climatologia da frequência já conhecida de ciclones no Atlântico Sul e se tal mudança é realística.

---

**Código: 2341 - Nevoeiros no Rio e Janeiro: Climatologia e Estudo de Casos**

LÍDIA LUÍSA OLIVEIRA MOTA (Sem Bolsa)  
VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA  
ALFREDO SILVEIRA DA SILVA

A cidade do Rio de Janeiro possui dois aeroportos com grande tráfego aéreo, dois portos significativos e transporte de passageiros entre o Rio e Niterói feito através da Baía de Guanabara por meio de barcas e aerobarcos. Os mais frequentes eventos de tempo significativo reportados nas observações do tipo METAR na estação do Galeão são o nevoeiro e a névoa úmida. Em especial os nevoeiros, fenômeno que restringe a visibilidade a patamares inferiores a 1 km, prejudicam tanto as operações de pouso e decolagem nos aeroportos quanto às operações portuárias e o tráfego marítimo de barcas. Com os dados horários da estação do aeroporto do Galeão, cobrindo um período de 15 anos, foi possível determinar a frequência, assim como destacar os horários e as estações do ano preferenciais e a extensão temporal de tais eventos no Rio de Janeiro. Com o acervo de radiossondagens do Galeão disponíveis no GePaC/UFRJ, foi possível caracterizar os perfis verticais da atmosfera que precederam a ocorrência dos eventos mais significativos. Uma Climatologia detalhada dos eventos de nevoeiro sobre o Galeão foi o principal resultado deste trabalho e, para o entendimento

dos processos físicos geradores desses sistemas meteorológicos fez-se uso da modelagem atmosférica de mesoescala. Foram selecionados os dez casos com maior duração de nevoeiro sobre o Galeão para simulações com o modelo de mesoescala WRF, visando caracterizar tridimensionalmente a atmosfera durante a ocorrência dos eventos, já que as sondagens atmosféricas são feitas no máximo em dois horários diários e nem sempre coincidentes com a ocorrência dos nevoeiros. Estas simulações utilizaram como condições de contorno lateral as reanálises do NCEP/NCAR e como condições de contorno inferior uma topografia, tipo e uso de solos compatíveis com a resolução do modelo que chegou a 2 km. Foram compilados os valores típicos das condições de estabilidade, da distribuição da umidade e das características da dinâmica da atmosfera destacados nos casos estudados, visando o estabelecimento de limiares que possam ser usados para subsidiar previsões da ocorrência de nevoeiros em nossa cidade.

---

### **Código: 2360 - Chuvas Intensas na Madrugada no Rio de Janeiro**

*GABRIEL PEREIRA RIBEIRO (Sem Bolsa)*  
Área Básica: METEOROLOGIA

*Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA*  
*FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA*

Acumulados diários de precipitação acima de determinados limiares geralmente provocam transtornos à vida e a economia de uma cidade como o Rio de Janeiro. O Grupo de Estudos, Previsões e Análises Climáticas (GEPAC/UFRJ) tem analisado os casos de chuvas extremas no Rio de Janeiro nos últimos anos. Foram destacados e estudados todos os casos de chuvas que ultrapassaram o percentil de 99%, buscando meios de melhorar a previsão de tais eventos. Percebe-se que os eventos que mais causam danos são aqueles em que encontramos casos de chuvas intensas embutidos em fortes chuvas contínuas. Procurando analisar melhor esses casos, foram estudados os totais horários de precipitação observados nas estações pluviométricas da rede da GeoRio, desde 1997. Usando também como limiar o percentil de 99%, foram destacadas todas as ocorrências de chuvas acima dos limiares correspondentes a cada local de observação e construída uma distribuição de frequências temporal para identificação dos horários preferenciais de ocorrência de tais eventos. Além do máximo já esperado no final da tarde/início da noite, foi encontrado também um máximo secundário de madrugada, entre 2 e 4 horas da manhã, horário local. Tornou-se então objetivo deste trabalho a determinação dos sistemas meteorológicos causadores dessas chuvas intensas neste horário específico. Foram levantados no Boletim Climanalise do CPTEC/INPE os sistemas meteorológicos relatados por ocasião dos eventos, assim como foram inspecionadas as imagens realçadas de satélite e as imagens de radar, para cada um dos casos selecionados. Pôde-se destacar a ocorrência de sistemas pré-frontais com origem no norte de São Paulo e interior de Minas Gerais que se propagaram na direção do Rio de Janeiro.

---

### **Código: 2663 - Estudo da Evapotranspiração e Sua Relação com a Produtividade Primária do Bioma Mata Atlântica Via Sensoriamento Remoto**

*KARINE CHEVALIER SANTOS BULHOES (UFRJ/PIBIC)*  
*ANA CAROLINA FERREIRA DA COSTA (Sem Bolsa)*  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

*Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA*  
*GUTEMBERG BORGES FRANCA*

Os ecossistemas estabilizam o clima, protegem espécies vegetais e animais, são habitat para muitas espécies de interesse econômico, podem sequestrar grandes quantidades de carbono pela conversão em biomassa vegetal, transpiram grandes quantidades de vapor de água, criando condições favoráveis de umidade para a precipitação. Os dosséis de vegetação nativa interceptam a chuva e facilitam a penetração da água no solo e no lençol freático, evitando ou diminuindo o escoamento superficial, a erosão do solo e a perda desse recurso natural. No entanto, as evidências de drásticas mudanças ambientais colocam em risco a sustentabilidade e os serviços prestados por esses ambientes naturais. Tendo em vista a forte aceleração de tais processos de mudanças ambientais, faz-se urgente imprimir esforços que promovam o entendimento do comportamento dos biomas e ecossistemas brasileiros. No funcionamento de ecossistemas e biomas, as trocas de energia em superfície são de crucial importância à redistribuição de umidade e de calor no solo e na atmosfera. As trocas entre a biosfera e a atmosfera ocorrem principalmente mediante a assimilação do carbono atmosférico no processo fotossintético e através da perda de água absorvida pela vegetação no processo de transpiração. A contribuição direta da biosfera no balanço de energia, quando comparada às contribuições dos oceanos e atmosfera, é pequena, mas é extremamente importante por ser a responsável pela sustentação da vida e regulação da água na superfície continental. Devido à considerável extensão territorial dos biomas e ecossistemas brasileiros, identificou-se as técnicas de sensoriamento remoto como medidas e métodos passíveis de aplicabilidade para o estudo desses sistemas ambientais. Dessa forma, pode-se implementar a abordagem multiespacial e multitemporal necessária ao entendimento de um conjunto de processos e interações percebidas em diferentes escalas de espaço e tempo. Esta proposta tem como objetivos: i) estudar a evapotranspiração e sua influência sobre a produtividade primária do bioma Mata Atlântica via técnicas de sensoriamento remoto; ii) identificar os padrões de comportamento dessas propriedades em escala anual e sazonal. Para tanto, serão processados dados do sensor MODIS a bordo do satélite TERRA.

---

**Código: 3224 - Uma Análise Diagnóstica das Chuvas Intensas  
Ocorridas no Rio de Janeiro em Abril de 2010**

EWERTON FERNANDES MONTEIRO (Sem Bolsa)

VICTOR RANDER DA SILVA SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA SINÓTICA

Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS

A partir do dia 5 de abril de 2010 e nos dias seguintes, ocorreram chuvas muito intensas sobre os municípios do Rio de Janeiro, Niterói e São Gonçalo. Estas chuvas provocaram muitos alagamentos, escorregamentos de encostas e quedas de árvores. A vida nestas três cidades principalmente ficou muito transtornada por vários dias a seguir. O trânsito em muitas vias importantes esteve completamente paralisado, ocorreram rajadas de ventos e a chuva acumulada em uma hora chegou a 40 mm no Sumaré e 37 mm no Méier. Este temporal só se compara em volume de precipitação com o famoso episódio ocorrido em 1966, quando a chuva no Rio de Janeiro atingiu 245 mm em 24 horas, sendo que no caso aqui analisado a precipitação chegou a 288 mm em 24 horas. No dia 6 as chuvas fortes em Niterói provocaram o deslizamento do Morro do Bumba, que era uma área residencial construída sobre um antigo lixão. Apenas neste deslizamento morreram 48 pessoas. Na meteorologia atual, o diagnóstico e a previsão de casos de chuvas intensas como esta, são estudados usando modelos numéricos de mesoescala. Neste estudo diagnóstico, foram usados os dados gerados pela integração do modelo WRF feita no Laboratório de Prognósticos em Mesoescala (LPM). Esta integração do modelo WRF foi feita assimilando as reanálises do Serviço Meteorológico americano NCEP (National Centers for Environmental Prediction). O NCEP já fez três reanálises, sendo que em cada uma delas muitas melhorias são acrescentadas. A reanálise que foi usada neste trabalho é a mais recente, chamada Reanálise NCEP/CFSR ou Reanálise 3. Após a assimilação dos dados globais no modelo WRF, integrado no LPM, foram feitas várias comparações com imagens de satélite, com dados pluviométricos da GEO-RIO, a fim de verificar até que ponto as previsões por modelos são confiáveis em casos de chuvas muito intensas. Neste estudo, a integração do modelo WRF seguiu a metodologia usada por Padilha (2011) em sua dissertação de Mestrado. O modelo WRF foi integrado em três grades, a primeira grade ou grade mãe com 18 km de espaçamento horizontal, a segunda grade com 6 km e a terceira com 2 km. A grade mãe teve a função de receber os dados globais da Reanálise 3 do NCEP/CFSR. A segunda grade transfere a informação meteorológica para a terceira grade. A grade de alta resolução (grade 3) foi a mais apropriada para esta análise diagnóstica porque aproveitou melhor a parametrização de microfísica do modelo e mostrou a chuva localizada em cada setor das cidades atingidas.

---

**Código: 4041 - Tempo Significativo no Rio de Janeiro: Variações em 50 Anos de Observações**

NATASHA OLIVEIRA DE CARVALHO (Sem Bolsa)

ALESSANDRA JÚLIO CARBONEL (Sem Bolsa)

VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

As observações meteorológicas feitas nos aeroportos, além de subsidiarem o dia a dia das operações aéreas, são uma importante fonte de informações para quem deseja analisar os fenômenos de mesoescala, pois são feitos com uma frequência temporal adequada a resolução de tais sistemas. O GEPAC/UFRJ (Grupo de Estudos, Previsões e Análises Climáticas) do Departamento de Meteorologia dispõe de um acervo de dados observados na estação do Galeão, RJ, desde a década de 1950. Além de variáveis meteorológicas contínuas, como temperatura, umidade, pressão e velocidade do vento, este acervo possui também as informações sobre o tempo significativo no horário da observação. Entre os fenômenos reportados estão as ocorrências de chuva ou chuveiro, névoa úmida ou nevoeiro, trovoadas, névoa seca e poeira. O objetivo deste trabalho foi analisar a frequência de ocorrência de todos os tipos significativos de tempo, conforme reportados nas mensagens METAR. Foram estabelecidos os valores climatológicos para os dados anuais, mensais, sazonais e horários para as décadas de 1950 e de 2000 e construídas representações gráficas para a caracterização das distribuições em cada escala temporal. Como a quantidade de dados é excelente e as amostras significativas, foram usados testes estatísticos para a verificação de mudanças nas distribuições dos dados nos dois períodos analisados. Em todos os casos analisados foram detectadas mudanças estatisticamente significativas, induzindo a necessidade de implementação de estudos para a determinação das causas das mudanças observadas.

---

**Código: 4057 - Intercomparação de Resultados de Amostragens de Partículas Inaláveis (PM10)  
Gerados pelos Métodos de Referência e Equivalente no Rio de Janeiro:  
Estudo de Caso - Estação de Nova Iguaçu - RJ**

VÍTOR DOS SANTOS COSTA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA DA ATMOSFERA

Orientação: LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA

O monitoramento de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no Rio de Janeiro foi iniciado na década de 60, com a implantação, pela antiga FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, de uma rede manual de Amostradores de Grandes Volumes (AGVs), que se constitui num Método de Referência Gravimétrico. No final da década de 90 a rede foi expandida, recebendo equipamentos manuais e automáticos para medição de Partículas Inaláveis (PM10). Com o passar do tempo, a rede foi sendo reestruturada, com aquisição de novos equipamentos automáticos, mantendo



parte dos equipamentos manuais em atividade. Muito embora muitos deles tenham sido relocados. Em algumas localidades, no entanto, ainda funcionam até hoje os equipamentos manuais (Método de Referência) e automáticos (Método Equivalente) de PM10, gerando, respectivamente, dados de concentrações médias de 24 horas a cada 6 (seis) dias e médias horárias contínuas. O objetivo desse trabalho foi realizar uma intercomparação dos dados finais de concentração de PM10, tomando como base as séries históricas geradas pelas estações instaladas em Nova Iguaçu, estabelecendo uma relação de equivalência entre o Método de Referência (NBR 13412) e o Método Equivalente, que no caso se baseia na absorção de raios beta. Os resultados obtidos estabelecerão uma equivalência entre os métodos manual e automático, a partir de uma equação do tipo  $y = ax + b$ . Isso permitirá ainda a comparação dos resultados de ambos os métodos frente ao padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90 para o parâmetro PM10.

---

**Código: 1292 - Propriedades Anômalas de Solução Sólida Tb(Co<sub>0.4</sub>Ni<sub>0.6</sub>)<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C**

VÍTOR DE MORAIS SERMOUD (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SUPERCONDUTIVIDADE

Orientação: MOHAMMED EL MASSALAMI

Várias anomalias magnéticas e resistivas aparecem nessa solução sólida; as mais intrigantes são (i) a redução de momento magnético espontâneo abaixo da temperatura da transição magnética; (ii) a discordância do comportamento de Curie-Weiss e (iii) o surgimento de duas transições magnéticas. O objetivo desse trabalho é verificar se essas anomalias aparecerão em outras composições ou unicamente nessa concentração de cobalto e níquel. Sintetizou-se a amostra com o auxílio do forno de arco-voltaico e a amostra Tb(Co<sub>0.4</sub>Ni<sub>0.6</sub>)<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C foi caracterizada através da técnica de raio X. Medidas de magnetização e de resistividade confirmaram as anomalias supracitadas. Prepararemos duas concentrações adicionais, sendo elas Tb(Co<sub>0.35</sub>Ni<sub>0.65</sub>)<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C e Tb(Co<sub>0.45</sub>Ni<sub>0.55</sub>)<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C. Faremos as caracterizações estruturais, magnéticas, e resistivas para verificar os comportamentos anômalos. [1] M. ElMassalami, H. Takeya, B. Ouladdiaf, R. Maia Filho, A. M. Gomes, T. Paiva, and R. R. dos Santos, Phys. Rev. B 85, 174412 (2012).

---

**Código: 1185 - Projeto Objetos Educacionais uma Maneira Mais Atrativa para o Ensino de Física**

RAFAEL GOMES DE ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: SAID SALEM SUGUI JÚNIOR  
FRANCISCO ARTUR BRAUN CHAVES

Este projeto tem como objetivo a criação de aplicativos didáticos em Flash. Como base de produção está sendo usado o programa Macromedia Flash MX. Num mundo cada vez mais virtual e ligado a tecnologia os livros passam a dividir espaço com os aplicativos e com a internet na busca de informações para a aquisição de conhecimento. Entretanto, com o forte aumento da busca virtual, também passa a existir o aumento do surgimento de fontes não bem preparadas, sendo assim, fontes não válidas para exercerem a função de base de estudo. Visto isso, surgiu a proposta de se criarem aplicativos junto a universidade com a avaliação de professores e pesquisadores especializados na área correspondente, neste caso, a Física. Os aplicativos consistem em uma mescla de parte gráfica (para atrair o público geral), parte textual (com informações mais aprofundadas e dados retirados de fontes confiáveis) e parte de programação, que torna o aplicativo diferente de uma simples apresentação de slides, aumentando a interatividade e a aproximação com a situação experimental do assunto em questão. Como resultado, temos aplicativos para três conteúdos do ciclo básico da física: O Sistema Internacional de Unidades; As Notações Científicas e a Cinemática (Movimento Retilíneo Uniforme e Movimento Retilíneo Uniformemente Variado). Dentro desses temas temos o projeto escrito (para a avaliação do conteúdo e das fontes de pesquisa), o aplicativo simples (conforme as recomendações internacionais para "Learning Objects") e o aplicativo complexo, mais denso no aspecto de conteúdos e mais próximo do modelo de uma aula online, ou seja, com mais textos do que parte gráfica. Foi visto que este método para a melhoria do ensino está sendo bem sucedido em outros países e está em fase de crescimento no Brasil, que tende a ganhar mais espaço com o apoio da UFRJ.

---

**Código: 2376 - Observatório Escolar do Clima**

LUÍZA FERNANDES CORRÊA MACHADO (EM-Ensino Médio)  
LETÍCIA CASTRO NOGUEIRA (EM-Ensino Médio)  
RAFAEL DOS SANTOS CARVALHO (EM-Ensino Médio)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: HÉLIO SALIM DE AMORIM  
EDUARDO COUTO DE LIMA

Na agenda internacional de ações estratégicas de grande relevância estão as políticas públicas que visem a mitigação dos problemas gerados pelas mudanças climáticas globais em curso. É consenso geral de que essas mudanças estão sendo ocasionada, em grande parte, pela atividade humana, que se caracteriza por uso intensivo de energia e de insumos básicos em processos não renováveis. Temos já observado um expressivo aumento de eventos climáticos severos em diversas partes do globo, e em particular no Brasil, que estão em correspondência com as previsões climáticas divulgadas de pelo IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) entidade da ONU que centraliza, em nível internacional, os estudos na área.

É também consenso geral de que qualquer planejamento consistente de longo prazo, em resposta a esses desafios, precisa de um forte engajamento da sociedade civil como um todo e que o principal instrumento de mobilização é a educação básica. Tendo em vista esse cenário, o Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física - IF/UFRJ, na área de Relações Interdisciplinares no Ensino de Física, tem realizado esforços procurando viabilizar propostas de inserção do estudo dos problemas relacionado às alterações climáticas, de forma articulada com as ementas das disciplinas de Ciências no Ensino Médio. Um dos projetos em estudo é o da criação do Observatório Escolar do Clima (OEC) que tem por finalidade monitorar, registrar e divulgar parâmetros climáticos medidos na escola. Mais do que observatório, a proposta pretende criar um espaço de reflexão permanente sobre o desenvolvimento do clima e suas conseqüências para a humanidade, e possibilitar a articulação de ações positivas da comunidade ligada à escola. O OCE se caracteriza por ser um projeto da escola e de caráter interdisciplinar. Neste trabalho vamos apresentar as modificações que foram realizadas no projeto apresentado originalmente na Jornada de Iniciação Científica de 2011. Esses aperfeiçoamentos, sugeridos pela prática, consistem na introdução de um pluviômetro automático ao invés do pluviômetro PET, a substituição dos sensores de temperatura analógicos LM335 por sensores digitais DS18B20 e a introdução de um sensor de pressão atmosférica BMP085.

---

### **Código: 907 - A Óptica sob uma Perspectiva Diferente**

THAÍS CASAL CARVALHO CUNHA (EM-Ensino Médio)  
Área Básica: ÓTICA

Orientação: VITORVANI SOARES  
GLADS MARIA D'ELIA SAMPAIO

O objetivo do trabalho é mostrar que podemos determinar as equações dos pontos conjugados para a formação de imagens para um sistema sem lentes, com lentes individuais e/ou acopladas, a partir somente de um experimento em óptica e sem nenhum conhecimento teórico prévio destas relações. Este roteiro de trabalho que deve servir como base para as atividades de um laboratório de ensino médio em Óptica. Foram planejadas e construídas duas câmaras-escuras de dimensões (5x5x20) cm e (15x15x40) cm que permitiram estabelecer as leis de localização, ampliação de imagens e de inversão de imagens com formação de imagens tão grandes quanto 10 cm, em sistemas sem lentes. Foram também planejados e construídos bancos ópticos com várias lentes biconvexas de diâmetros 5 cm, 10 cm e 12 cm, fontes de iluminação e planos imagem que permitiram estabelecer as equações de Gauss e de Abbe para a localização, ampliação e inversão de imagens. O material produzido foi incorporado ao acervo do recém criado laboratório didático do Colégio Pedro II - Humaitá.

---

### **Código: 1186 - Medidas de Relaxação Magnética em Curvas Isotérmicas de Magnetização M(H) em Supercondutores do Tipo II**

ELISEU PALMARES HERCULANO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: SAID SALEM SUGUI JÚNIOR

Vamos apresentar nesse trabalho, medidas de magnetização contra campo magnético a temperaturas fixas, obtidas em amostras de supercondutores do tipo 2, que exibem um segundo pico na magnetização (ref.1), o qual está associado ao efeito pico na corrente crítica. Neste trabalho, estudamos os possíveis mecanismos de aprisionamento de vórtices que podem explicar este segundo pico na curva de magnetização, obtendo curvas de relaxação magnética sobre este segundo pico. Estas curvas são obtidas medindo a uma temperatura fixa, a magnetização como função do tempo para campos fixos sobre este segundo pico. A partir das curvas de relaxação, obtemos a taxa de relaxação  $R=dM/d\ln t$  (ref.2), assim como a energia de ativação  $U(H,T)$  seguindo o modelo proposto por Maley et al. (refs. 3 e 4). Diversos gráficos de variações da taxa de relaxação  $R$  como função do campo e temperatura, assim como da energia de ativação como função da temperatura a campos fixos, serão apresentados e discutidos. 1)Y. Yeshurun, A. P. Malozemoff, and A. Shaulov, Rev. Mod. Phys. 68, 911 (1996) 2)M. R. Beasley, R. Labash, and W. W. Weeb, Phys. Rev. 181, 682 (1969). 3)M. P. Maley, J. O. Willis, H. Lessure, and M. E. McHenry, Phys.Rev. B 42, 2639 (1990) 4)M. E. McHenry, S. Simizu, H. Lessure, M. P. Maley, J. Y.Coulter, I. Tanaka, and H. Kojima, Phys. Rev. B 44, 7614 (1991).

---

### **Código: 3258 - Atividades para a Sala de Aula do Ensino Médio: Sistema Métrico e Hidrostática**

RICHARD CLAYTON VIANA RODRIGUES (EM-Ensino Médio)  
Área Básica: ENSINO-APRENDIZAGEM

Orientação: DEISE MIRANDA VIANNA  
SANDRO SOARES FERNANDES  
VÍTOR COSSICH DE HOLANDA SALES

No mundo atual globalizado e informatizado, a escola deixou de ser o espaço privilegiado de conhecimento. A informação chega aos alunos através de diferentes meios de comunicação, englobando todos os ramos do conhecimento. Qual será o papel dos atuais alunos do Ensino Médio, neste mundo globalizado? Qual o papel do Ensino de Física nesta nova sociedade que se desenha? Os alunos precisam se comunicar e argumentar ao se depararem com problemas

de sua vida cotidiana, para que os resolvam criticamente. Portanto os conteúdos escolares passam a ter um significado mais amplo. O projeto PROENFIS desenvolve conteúdos para o ensino de Física do Ensino Médio, construindo materiais escolares em função deste novo contexto. A atuação neste projeto se fez em escola da rede pública federal de ensino - Colégio Pedro II - São Cristovão (UESC III), acompanhando a aplicação em salas de aula, junto a dois professores colaboradores. Os materiais didáticos são sobre os tópicos do Ensino Médio: Sistema Métrico e Hidrostática. A abordagem está voltada para o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) sob uma metodologia de problemas abertos, privilegiando a discussão e a construção do conhecimento do aluno. O trabalho se concentrou em levantamento bibliográfico (em todas as mídias), auxílio na produção de kits experimentais sobre os tópicos de Física mencionados e colaborando, em outras turmas, de níveis anteriores, com a aplicação das propostas educacionais e avaliação. O entrosamento entre o ensino médio e a Universidade foi de grande aprendizado para todos os participantes, verificando-se que propostas para a melhoria do ensino de Física precisam ter a relação entre a pesquisa em ensino e o ensino na sala de aula.

---

### **Código: 72 - Fragmentação de Moléculas de Interesse Atmosférico por Feixes Análogos ao Vento Solar**

ANA COPPE (EM-Ensino Médio)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS

KATIANNE FERNANDES DE ALCANTARA

Ionização e fragmentação estão sempre ocorrendo no Universo, desde estrelas até atmosferas planetárias. Para projéteis rápidos, a excitação e a ionização de elétrons ligados são os processos dominantes. Nos últimos anos, um esforço considerável tem sido feito para organizar e compreender os mecanismos básicos subjacentes aos canais de fragmentação molecular. Isto é devido a sua característica essencial e sua importância na determinação do equilíbrio térmico e química em atmosferas planetárias, caudas de cometas, nuvens interestelares, ciência dos materiais, física de radiação e Física Médica. Uma maneira de conseguir isso é fazer com que a molécula colida de forma controlada e ver o que acontece. A aniquilação de um fóton de UV por uma molécula, ou a energia absorvida por uma molécula através da interação com partículas carregadas, produz uma fragmentação molecular eficaz. Apresentamos um estudo detalhado da ionização e fragmentação da molécula de diclorometano que para colisões com 0,2 - 2,0 MeV prótons usando a técnica de coincidência elétron-íon. Rendimento parciais para os canais de fragmentação foram medidos como uma função da energia do projétil. Os nossos dados demonstram que o mais energia do próton aumenta, mais o padrão de fragmentação imita os espectros de impacto correspondente de fótons com energias menores. Por exemplo, a 2,0 MeV de energia dos prótons, o padrão de fragmentação fortemente imita o padrão correspondente por impacto de fótons em 60 eV.

---

### **Código: 1783 - Estudo de Anisotropias na Região do Centro Galáctico**

IURI LUGAO MACHADO (Sem Bolsa)

Área Básica: TEOR. ESP. E MOD. DE INTERAÇÃO;  
SIST. DE PARTÍCULAS; R. CÓSMICOS

Orientação: CARLA BRENDA BONIFAZI  
EDIVALDO MOURA SANTOS

O Centro Galáctico (CG) é uma região de interesse para a Astronomia e a Astrofísica. Nesta região, acredita-se que exista um buraco negro supermassivo ( $4 \times 10^6$  Massas Solares) responsável pelas órbitas de alta excentricidade observadas das estrelas na sua vizinhança, assim como pela intensa emissão de radiação gama de alta energia (TeV) nessa região. Sendo assim, é uma região com alto potencial de aceleração de raios cósmicos ultra energéticos como por exemplo, por meio da interação com ventos estelares, e com gases remanescentes de explosões de supernovas. Os raios cósmicos, ao colidirem com moléculas no topo da atmosfera terrestre, produzem uma cascata de bilhões de partículas, à qual dá-se o nome de chuva atmosférica extensa, sendo possível detectar a chegada de algumas dessas partículas ao nível do solo. No Observatório Pierre Auger, tais partículas são detectadas pelos detectores de superfície, que são reservatórios de água pura com um conjunto de três fotomultiplicadoras capazes de detectar a radiação Cherenkov emitida pelas partículas carregadas que atravessam os detectores. Como dito anteriormente, o CG é uma região com grande potencial para a produção e aceleração de raios cósmicos. Prótons ou núcleos mais pesados produzidos nessa região devem sofrer grandes desvios angulares em seu caminho até a Terra, devido à sua interação com o campo magnético galáctico. Por outro lado, a interação dessas partículas nas vizinhanças do CG podem levar à produção de nêutrons de energia ultra-alta. A grande dilatação de Lorentz nos tempos de vida desses nêutrons permitiria que uma fração razoável deles chegasse até a Terra. No trabalho aqui apresentado, estudou-se, num primeiro momento, a cadeia de reconstrução de eventos empregada pelo Observatório Auger para determinar a direção de chegada e a energia do raio cósmico primário. O impacto de parâmetros experimentais como a precisão e acurácia na determinação do tempo de chegada das partículas ao solo sobre a resolução angular final de um arranjo de superfície de Auger foi estudado utilizando chuvas simuladas. Por fim, um estudo das anisotropias no fluxo de raios cósmicos na direção do CG foi realizado no intervalo de energia de aproximadamente 1017 eV a 1018 eV na procura por possíveis excessos que pudessem ser associados à produção de nêutrons ultra-relativísticos nas vizinhanças do CG.

---

### **Código: 2124 - Estabilidade de Bicamadas de Grafeno Giradas**

LUCAS MURARO SASSI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: RODRIGO BARBOSA CAPAZ

Quando se fala em uma bicamada de grafeno, é preciso considerar que uma das camadas pode estar “girada” de um certo ângulo em relação à outra. Há alguns indícios experimentais de que existem alguns ângulos de rotação entre uma camada e outra nos quais a estrutura parece ser mais estável. Portanto, o objetivo desse trabalho é tentar entender se o fato de essa estrutura se estabilizar em determinados ângulos ocorre devido a uma propriedade do próprio grafeno ou se é decorrente do processo de fabricação do grafeno bicamada. Para isso, primeiramente, será feita uma simulação computacional de redes de bicamada de grafeno com diferentes ângulos de rotação de uma camada em relação à outra e com diferentes número de átomos. Depois, será feito o cálculo de energia por átomo de cada uma dessas estruturas usando o software de simulação de dinâmica molecular, LAMMPS. Por fim, é feito um gráfico de energia por átomo X ângulo de rotação entre as camadas. Desse modo, é possível observar para que ângulos ocorrem mínimos de energia e, assim, verificar se há acordo entre os cálculos teóricos e o que é observado experimentalmente, podendo, então, concluir se a estabilização das estruturas de grafeno bicamada em determinados ângulos é uma propriedade do próprio grafeno ou não. A partir desse gráfico, o trabalho ainda tem mais uma intenção, a de tentar prever para qual mínimo local de energia a estrutura irá se tomar uma estrutura num máximo local de energia.

---

### **Código: 3782 - Modificação e Caracterização de Sensores no Infravermelho Realizada *in Situ* em Câmara de Irradiação Iônica**

THIAGO MARCOLINO DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA

SÉRGIO LUÍS DE ABREU MELLO

Em ambientes inóspitos, a radiação e a variação da temperatura são fatores externos que modificam os parâmetros presentes em diversas aplicações. Como, por exemplo, detectores de infravermelho situados no espaço. Nesse caso, partículas carregadas que orbitam a Terra podem causar defeitos nos dispositivos semicondutores. Algumas regiões inspiram cuidados por parte dos satélites, exemplo, o Cinturão de Van Allen, trata-se de dois toróides de partículas carregadas que se encontram em torno da Terra, que são mantidas no lugar através do campo magnético terrestre. O cinturão mais interno, constituídos basicamente de partículas positivas, possui prótons que excedem energias de MeV. Algumas dessas partículas altamente carregadas estão presentes na região da Anomalia do Atlântico Sul. As radiações que penetram nos equipamento no espaço possuem diversas energias que produzem defeitos em diversas camadas do dispositivo. Neste trabalho, fixamos duas energias para o feixe de prótons, 10keV e 170keV, variando o fluxo de partículas incidentes, com o objetivo de estudar o efeito da radiação iônica em uma camada específica de um dispositivo de InGaAs, comparando com uma amostra não irradiada. Dispositivos do tipo p-i-n fotodiodo In<sub>0.53</sub>Ga<sub>0.47</sub>As são sensíveis a uma determinada região dentro do espectro do infravermelho. A amostra utilizada neste trabalho possui sensibilidade mais acentuada na faixa de ~900-1600nm. Para uma mesma amostra que foi irradiada a determinada energia, a variação de temperatura acarreta em uma significativa alteração no comportamento da sua curva IxV. Para a análise dos efeitos causados pela irradiação da amostra, faremos análises da curvas IxV em conjunto com análise espectros de ruído das amostras.

---

### **Código: 3826 - Turbulência Quântica de Vórtices Pontuais**

RODRIGO AROUCA DE ALBUQUERQUE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: DINÂMICA DOS FLUIDOS

Orientação: LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI

A turbulência superfluida de He<sub>4</sub>, no regime de componente normal desprezível, tal como preconizada em 1955 por Richard Feynman, é atualmente observada a temperaturas muito baixas (na escala de um Kelvin), e tem sido foco de um grande número de estudos recentes, principalmente numéricos e experimentais. Procuram-se entender, nestes trabalhos, quais seriam os mecanismos dissipativos da turbulência quântica (reconexão de vórtices quânticos com emissão de fônons, ondas de Kelvin, etc) e até que ponto certas leis estatísticas da turbulência clássica teriam validade estendida ao domínio quântico. Investigamos estas questões em um modelo de turbulência quântica bidimensional. Pares de vórtice-antivórtice quantizados são injetados em um disco, próximo às suas bordas. Além da dinâmica de Euler destes vórtices, prescreve-se um protocolo de aniquilação de vórtices de sinais opostos de forma a se produzir um estado estacionário turbulento, para o qual determinamos, por meio de simulações numéricas diretas, suas propriedades estatísticas essenciais.



---

**Código: 2567 - Anomalias em Interferência de Fótons Gêmeos**

JÉSSICA OLIVEIRA DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ÓTICA

Orientação: MALENA OSORIO HOR MEYLL  
PAULO HENRIQUE SOUTO RIBEIRO  
STEPHEN PATRICK WALBORN

Introdução: A conversão paramétrica descendente espontânea consiste na produção de pares de fótons (chamados gêmeos) correlacionados em vários graus de liberdade, através do bombeamento de um cristal birrefringente por um laser. Filtragens não locais sobre estes fótons, com detecção em coincidência, permitem a observação de correlações espaciais e o controle não local da visibilidade e dos padrões de interferência. Quando o perfil transversal do laser de bombeamento não é descrito por uma função puramente gaussiana podem ser observados efeitos anômalos na visibilidade das franjas de interferência medidas em coincidência, dependendo da filtragem espacial não local. Nesse trabalho, analisamos teórica e experimentalmente os efeitos de um laser com perfil transversal hermite-gaussiano, quando um dos fótons gêmeos propaga-se através uma fenda dupla. Desenvolvimento Experimental O aparato ótico para a investigação dos efeitos anômalos utiliza um laser He-Cd de 325 nm de comprimento de onda, que bombeia um cristal de BBO (Beta-Borato de Bário). Para produzir o modo hermite-gaussiano introduz-se uma lâmina de vidro transversalmente à direção do laser, de modo a produzir uma fase de  $\pi$  entre as duas metades do feixe. Após certa distância de propagação, o feixe é aproximadamente descrito por um modo hermite-gaussiano de primeira ordem. No caminho de um dos fótons gêmeos (sinal) há uma fenda dupla enquanto o outro (complementar) propaga-se livremente. Os fótons sinal e complementar são registrados em coincidência por detectores equipados com aberturas retangulares fixa e variável, respectivamente. Para observar os efeitos anômalos mede-se as contagens de fótons, simples e em coincidência, para diferentes aberturas do detector do fóton complementar. A curva de visibilidade das respectivas franjas de interferência, que apresenta dependência não trivial com a estrutura transversal do laser de bombeamento, é obtida pelo ajuste através do método dos mínimos quadrados usando as previsões teóricas. Resultados: Experimentos anteriores usando perfil gaussiano no feixe de bombeamento mostram que um aumento na área de detecção, com consequente aumento do número de modos espaciais coletados, acarreta na redução da visibilidade das franjas. Nossos resultados demonstram um comportamento oposto, em decorrência do perfil hermite-gaussiano do laser de bombeamento. De fato, a curva de visibilidade em coincidência decresce inicialmente com o aumento da abertura do detector do fóton complementar, tendendo para zero, para então posteriormente crescer atingindo a visibilidade da curva de contagens simples. Estes resultados aprofundam o entendimento do processo de interferência de dois fótons, possibilitando o desenvolvimento de novas aplicações. Além disto, esta anomalia na visibilidade têm implicações teóricas importantes, pois sugere a necessidade da generalização do conceito de área de coerência da ótica clássica para a ótica quântica.

---

**Código: 1589 - Análise do Canal de Decaimento  $D^+ \rightarrow \pi^+ \pi^+ K^+$  com Dados do Experimento LHCb**

NADEEM AHMAD TAHIR (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO

Acredita-se que, logo após o Big Bang, foram produzidas quantidades iguais de matéria e anti-matéria. Observa-se, no entanto, que o universo atual é predominantemente constituído de matéria. Uma das formas de estudar processos que apresentam assimetrias entre matéria e anti-matéria é por meio da realização de colisões de partículas e da observação dos resultados emergentes. O objetivo principal do LHCb, que é um dos quatro grandes experimentos do LHC no CERN, é estudar a violação da simetria carga-paridade (CP) a partir das colisões próton-próton. A violação de CP pode ser uma das chaves para explicar a assimetria matéria-antimatéria no universo de hoje e o LHCb fará medidas usando decaimentos de partículas pesadas que contêm o quark b (mésons B) ou o quark c (mésons D). Em nosso estudo, selecionamos os eventos de colisões no LHCb em que há geração de um par de mésons carregados  $D^+$  e  $D^-$ , em que o primeiro decai em  $\pi^+ \pi^+ K^+$  e o segundo em  $\pi^+ \pi^+ K^-$ . Trabalhamos, então, com a diferença ( $D^+ - D^-$ ). Na ausência de violação de CP, esperamos que essa diferença varie em torno de zero, tendo um comportamento semelhante ao de uma distribuição normal com média zero e variância um. Sinais de violação de CP, portanto, correspondem a comportamentos que desviem desse padrão. Para selecionar as amostras usadas utilizamos técnicas de análise multivariada e para analisar os resultados elaboramos Dalitz plots e avaliações por testes de normalidade estatísticos.

---

**Código: 1620 - Instabilidades Hidrodinâmicas na Transição de Fase Quiral da QCD**

MAURÍCIO HIPPERT TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: EDUARDO SOUZA FRAGA

A cromodinâmica quântica (QCD), teoria que descreve as interações fortes, apresenta complicações na compreensão de certas características destas interações, principalmente a baixas energias. Enquanto a altíssimas energias estas interações apresentam simetria quiral aproximada e constante de acoplamento pequena, permitindo a aplicação da teoria de perturbações, entre essas energias e as condições em que vivemos, a simetria quiral aproximada é espontaneamente quebrada e a constante

de acoplamento torna-se maior, dando origem a fenômenos não perturbativos, tais como o confinamento de cor. Entender os processos que fazem a transição entre esses dois regimes é fundamental para a compreensão do universo e sua história, especialmente dados os fortes indícios de que este foi, em seus primeiros estágios, extremamente quente e denso e a enorme importância da matéria fortemente interagente em sua estrutura (e.g. na totalidade da composição do núcleo atômico). Houve, ultimamente, amplos esforços, experimentais e teóricos, na direção de compreender melhor estas transições, entre os quais se destacam os cálculos numéricos na rede e as colisões de íons pesados ultrarrelativísticos. Interessa-nos, em particular, o estudo da transição da matéria fortemente interagente entre as fases com simetria quiral restaurada e espontaneamente quebrada (transição de fase quiral). Nesta transição, há inicialmente apenas uma configuração de equilíbrio, em torno da qual deve estar o sistema. No entanto, conforme a temperatura e/ou densidade diminuem, atingindo uma temperatura crítica, surge um estado metaestável (i.e. um mínimo local do potencial efetivo) que gradualmente se transforma em uma configuração de equilíbrio estável, enquanto o estado inicial passa a ser primeiramente um estado metaestável e finalmente um estado instável. A passagem do estado inicial para o estado final se dá a partir de dois processos. Enquanto o estado inicial é um estado metaestável, a transição se dá por nucleação, ou seja, através de flutuações localizadas espacialmente (bolhas) que se tornam instáveis a partir de um tamanho crítico. A partir do momento em que este estado se torna instável, surgem instabilidades de baixo comprimento de onda que crescem explosivamente (decomposição spinodal). Se a expansão e o resfriamento ocorrem lentamente (caso do universo primordial), a transição de fase é dominada pela nucleação. Se, ao contrário, eles ocorrem rapidamente, a transição é dominada pela decomposição spinodal. Em experimentos de colisão de íons pesados, foi observado um comportamento explosivo (hadronização repentina) relacionado com a segunda situação. Neste trabalho estudamos o papel das ondas de pressão e das ondas quirais na transição de fase quiral de um plasma de quarks e glúons em expansão. Para isto, apresentamos a formulação variacional da hidrodinâmica relativística e utilizamos o modelo sigma linear com quarks como modelo efetivo.

---

### **Código: 1075 - O Paradoxo Foguete-Corda**

JAYRO WAGNER DE SENNA MOREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS  
EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

A teoria da Relatividade Especial, publicada pela primeira vez por Albert Einstein, em 1905, descreve a Física do movimento para sistemas referenciais inerciais. A noção da variação das leis físicas, no que diz respeito aos observadores, é o que dá nome a teoria. O objetivo deste trabalho é apresentar, a partir do diagrama de Minkowski, a Teoria da Relatividade Especial, e em particular o paradoxo Foguete-Corda, também conhecido como paradoxo de Bell. Esse paradoxo se refere a dois Foguetes, A e B, que são lançados em um referencial S, separados por uma distância L e são sujeitos a uma mesma aceleração constante. Uma corda de comprimento L está presa aos dois foguetes. Nestas condições irá a corda se romper ou não? Essa resposta depende do referencial do observador? Por quê? De acordo com os resultados obtidos a corda se romperá tanto para o sistema referencial terrestre (S) quanto para o sistema referencial do foguete A (S'). A principal conclusão deste trabalho é que a distância dos foguetes, ambos acelerados ou não acelerados, depende do sistema referencial, ou seja, é um resultado do fato que a simultaneidade não é um conceito absoluto, mas relativo. Referências: [1] J. Freund, *Special Relativity for Beginners*, World Scientific, Cingapura, 2008. [2] R. Resnick, *Introdução à Relatividade Especial*, Ed. Polígono, São Paulo, 1971. [3] J. S. Bell, *Speakable and Unsayable in Quantum Mechanics*, Cambridge Univ. Press, 1987, pag 67-80.

---

### **Código: 367 - Diferentes Versões do Paradoxo dos Gêmeos: Com e sem Aceleração**

TERESA CRISTINA PAIXÃO COSTA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: NELSON RICARDO DE FREITAS BRAGA

A versão padrão do famoso problema do paradoxo dos gêmeos consiste na diferença de idades que seria observada entre dois irmãos gêmeos caso um permanecesse na Terra enquanto o outro realizasse uma viagem em uma nave espacial em alta velocidade, retornando posteriormente à Terra. O aparente paradoxo seria o resultado de uma interpretação errônea desta situação na qual se julga que, uma vez que o movimento é relativo, a situação dos gêmeos deveria ser simétrica e, assim, eles deveriam ter a mesma idade ao se encontrar. Mostraremos como o efeito da aceleração sofrida pelo gêmeo que viaja na nave é o fator que os diferencia, provocando a diferença de idades. Para isto faremos uma análise do movimento completo do ponto de vista de cada gêmeo. Utilizaremos conceitos da relatividade restrita e da relatividade geral. A seguir apresentaremos outra versão do aparente paradoxo dos gêmeos em um espaço com uma topologia não trivial. Desta vez um dos gêmeos permanece em repouso e o outro parte a uma velocidade constante, mas movendo-se em um espaço cilíndrico em vez do espaço plano. Após um certo tempo eles voltam a se encontrar. Apesar de apresentar um resultado semelhante ao da versão padrão veremos como essa situação difere da primeira já que a diferença de tempos não se deve à aceleração. Referências: [1] R. Perrin, *Am. J. Phys.* 47 (1979) 317, *Twin paradox : a complete treatment from the point of view of each twin*. [2] C.H. Brans, D.R. Stewart, *Phys. Rev. D* 8 (1973) 1662, *Unaccelerated returning twin paradox in flat space time*. [3] R. D'Inverno, *Introducing Einstein's Relativity*, Oxford University Press, 1992. [4] R. Resnick, *Introdução à Relatividade Especial*. Editora da Universidade de São Paulo, 1971.

---

### **Código: 299 - Caracterização de Hidrocarbonetos Polares no Lago Coari na Amazônia**

VLADimir VITALIANO DE FIGUEIREDO (UFRJ/PIBIC)

RENATA GALDINO ALVES SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA

CAMILA LIBANIO FRANCISCO DA SILVA

O lago Coari que margeia a cidade de mesmo nome, e o principal meio de escoamento da produção de óleo da província do Uruçu até a Refinaria Issac Sabbá (REMAN), consequentemente essa é uma área propícia a um acidente ambiental. Marcadores geoquímicos são moléculas orgânicas cuja estrutura está ligada a origens específicas associadas à produção de compostos específicos por organismos, cuja identificação em ambientes naturais permite inferências sobre a origem e os processos de evolução da matéria orgânica. O objetivo do presente trabalho é a caracterização da composição da matéria orgânica em testemunhos curtos no interior do lago Coari através de marcadores que identifiquem as fontes dos materiais que depositam no lago. Foram coletados 2 testemunhos curtos no lago Coari. As coletas dos testemunhos foram realizadas em novembro de 2009. Os testemunhos foram retirados com o auxílio de tubos de alumínio de 7 cm de diâmetro. As amostras foram armazenadas em recipientes de alumínio e mantidas sob refrigeração logo após a coleta e posteriormente congeladas em freezer no laboratório. Após extração do sedimento foi realizado o fracionamento do extrato em três frações: hidrocarbonetos saturados, aromáticos e compostos polares. A fração dos polares foi analisada em Cromatografia gasosa acoplada a Espectrometria de Massas (CGAR/EM) Cromatografia gasosa acoplada a detector por ionização em chama (CG/FID) para identificação e quantificação dos compostos respectivamente. Os compostos identificados possibilitaram o conhecimento sobre a origem biogênica que contribuiu para a formação sedimentar do lago Coari. Na coleta de 2008 foram identificados poucos compostos. Neste trabalho há complementação da fração de compostos polares através da identificação de série homóloga de n-ácido, n-alcoóis, colesterol, campesterol, stigmasterol, sitosterol, amyirin, entre outros compostos. A estes compostos foram atribuídas intensa contribuição da floresta no sedimento de fundo dos corpos d'água no Lago Coari

---

### **Código: 886 - Modelagem Molecular de Potenciais Inibidores de HIV-Protease Análogos de Lopinavir e Ritonavir Visando Novos Agentes Anti-HIV/AIDS**

THAISSA RAMOS SOUZA DE BARROS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE

CAMILO HENRIQUE DA SILVA LIMA

BRUNO SILVA BONATO

LÚCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR

CARLOS ROLAND KAISER

RICARDO BICCA DE ALENCASTRO

A síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) é uma doença pandêmica cujo agente etiológico é um retrovírus, o vírus da imunodeficiência humana (HIV). Atualmente, o tratamento mais eficaz consiste no uso combinado de inibidores de protease e transcriptase reversa, duas enzimas do HIV. Entretanto, a velocidade de aparecimento de cepas resistentes às diferentes combinações destes fármacos é grande. Sendo assim, a resistência viral à terapia anti-HIV torna imperativo o desenvolvimento de novos inibidores destas enzimas e, também, de novos fármacos que atuem em outras etapas do ciclo replicativo do HIV. O objetivo deste trabalho é propor novos inibidores da aspartil-protease do HIV-1 (HIV-protease), nativa e mutante, para o tratamento da AIDS, por estudos de “docking” (encaixe ligante-proteína) de potenciais inibidores da HIV-protease contendo um cerne novo, sintetizado pelo grupo da Profa. Dra. Lucia Cruz de Sequeira Aguiar (IQ-UFRJ), análogo ao cerne original presente na estrutura dos inibidores em uso clínico lopinavir e ritonavir. Para o estudo de “docking”, selecionamos duas estruturas (enzimas nativa e mutante) de complexos ligante/HIV-protease, obtidas por difração de raios-X e disponíveis no “Protein Data Bank” (PDB), para cada um dos ligantes: lopinavir [PDB: 2O4S (R=1.54Å) (nativa) e 2RKF (R=1.80Å) (mutante)] e ritonavir [PDB: 3NDX (R=1.03Å) (nativa), 1RL8 (R=2.00Å) (mutante)]. Os estudos de “docking” ligante-proteína foram realizados no programa Molegro Virtual Docker (Molegro ApS), empregando o procedimento padrão, com o ligante flexível, enquanto que as interações ligante-proteína foram analisadas no servidor LPC/CSU. Como as estruturas dos ligantes são muito flexíveis, o lopinavir apresenta 15 ângulos de torção e o ritonavir apresenta 19, testamos vários protocolos de “re-docking” destes ligantes nas respectivas estruturas da enzima nativa de cada ligante (2O4S e 3NDX). Testamos, inicialmente, um protocolo padrão, onde todos os ângulos de torção são mantidos livres, com exceção daqueles referentes às ligações peptídicas, além de diversos protocolos comparativos, considerando menor liberdade conformacional na cadeia principal dos ligantes. Os melhores resultados foram obtidos considerando uma menor liberdade conformacional dos ligantes. Testamos, ainda, o estado monoprotonado do par de resíduos catalíticos, Asp25 (cadeia A) e Asp25' (cadeia B), da HIV-protease, e observamos resultados idênticos para ambos os procedimentos, o que era esperado, visto que a forma ativa da enzima é um homodímero de simetria C2v. Concluímos que os melhores resultados de “re-docking” foram obtidos considerando uma menor flexibilidade do ligante e com um dos resíduos de ácido aspártico no estado protonado. Como perspectiva, pretendemos aplicar este protocolo para o “docking” dos análogos do lopinavir e do ritonavir, i.e., alfa-metil-lopinavir e alfa-metil-ritonavir, respectivamente.

**Código: 976 - Experimentação no Ensino de Química:  
O Desenvolvimento da Capacidade Reflexiva e Investigativa do Educando**

WALTER JOSÉ TEIXEIRA JÚNIOR (Outra Bolsa)  
ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
ENILCE P. VAITSMAN

**Introdução:** Os experimentos que ilustram grande parte dos conteúdos vistos nos livros de química do ensino médio não apresentam, em sua maioria, todas as condições necessárias para que tal modelo teórico seja realmente visualizado, deixando, para os estudantes, uma impressão simplificada a respeito do que seria a investigação científica que, necessariamente, requer inúmeros critérios para que seus resultados sejam validados[1]. O presente trabalho, que foi realizado por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, da CAPES - Brasil, consistiu na elaboração um kit para a realização de eletrólise da água no qual um pequeno grupo de alunos do ensino médio (EM) seria responsável pela execução do experimento, sendo as limitações experimentais do equipamento utilizadas como guia para a articulação do pensamento crítico e reflexivo do educando. **Metodologia:** As atividades realizadas pelos bolsistas PIBID com os estudantes ocorriam em um horário extraclasse, sempre em concordância com os conteúdos vistos por eles em sala de aula. Logo, antes mesmo da realização do experimento, os estudantes já esperavam observar a proporção 2:1 em volume para a produção dos gases hidrogênio: oxigênio. Os eletrodos inertes utilizados foram de grafite (confeccionado pelos próprios alunos do EM utilizando fio de cobre flexível, grafite, fita teflon e esmalte de unha para isolar o cobre da solução aquosa) e como eletrólito foi utilizado o sulfato de sódio. Foram realizados dois ensaios de eletrolise: o primeiro ocorreu com os eletrodos de grafite expostos diretamente à solução (com posterior discussão dos resultados) e o segundo com os eletrodos de grafite protegidos por uma resina condutora especial contendo pó de grafite. Estes ensaios tiveram, entre eles, o intervalo de uma semana para pesquisas e reflexões. **Conclusões:** Esta atividade permitiu, ao estudante de nível médio, observar parte do rigor de uma investigação científica além de desenvolver a capacidade reflexiva que possibilitou a articulação entre diferentes conteúdos de físico-química para a explicação de grande parte dos resultados obtidos experimentalmente. **Referências bibliográficas:** 1- GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. Química Nova na Escola, N° 10, novembro de 1999. p 43 - 49. 2- KOTZ, John C.; TREICHEL JR, Paul M. Química Geral 2 e Reações Químicas. São Paulo : Cengage Learning, 2009. p 247 - 250.

**Código: 1759 - Aplicação de Micro-Ondas na Síntese Enzimática de Palmitato de Ascorbila**

GABRIELA VELOSO VIEIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA  
INGRID CHASTINET RIBEIRO COSTA  
IVANA CORREA RAMOS LEAL

O ácido ascórbico possui um derivado amplamente difundido como antioxidante em alimentos e cosméticos com alto teor de gordura. Este é o palmitato de asorbila, um éster que é originado da acilação da vitamina K, usando diferentes doadores de acila, na presença de catalisadores químicos e enzimáticos. Uma das principais dificuldades da síntese enzimática destes ésteres é a insolubilidade do ácido ascórbico em solventes apolares e os longos tempos reacionais. O uso de aquecimento por irradiação de micro-ondas em síntese orgânica é amplamente conhecido, principalmente por provocar aumentos consideráveis nas taxas reacionais e rendimentos, além de diminuir os tempos reacionais. Já o seu em biocatálise é relativamente controverso e limitado. Neste trabalho, investigamos a aplicação de irradiação de micro-ondas na síntese enzimática de palmitato de asorbila e as diferentes variáveis da reação. Em estudos prévios verificou-se que a catálise feita pela enzima Novozime 435 nesta reação foi a que teve melhor resultado. As reações foram realizadas no reator de micro-ondas Monowave 300 Anton-Paar, equipado com sensor de infravermelho e sensor de fibra ótica. Foi feito um planejamento reacional onde variou-se tempo, razão molar, temperatura e concentração da enzima. Sabe-se que uma grande quantidade de catalisador pode gerar aumento nos custos do processo e limitar a sua aplicação industrial. Após o término de cada reação foi retirado 10µL do conteúdo reagido e adicionado de 990µL de metanol, para que fosse procedida a análise em HPLC, com fase móvel de 50mL de água Mili-Q, 950mL de metanol e 1% de ácido fosfórico. Os seguintes resultados foram encontrados através dos gráficos de análises do HPLC: Podemos notar, que quando realizada sob a irradiação de micro-ondas, as reação de esterificação ocorreram mais rapidamente do que com o aquecimento convencional. Dentre as variáveis modificadas em cada uma destas reações tivemos como valores mínimos e máximos: 25 e 77.50 minutos, 2.5 e 10 para razão molar do ácido ascórbico para o ácido palmítico, 47.50 e 70°C e 15 e 30mg de Novozyme 435. A reação que apresentou maior conversão até o momento foi a de número 13, aproximadamente 38%, que ocorreu nas seguintes condições: 60 minutos, com razão molar 1:10 de ácido ascórbico para o ácido palmítico, 70°C e 30mg de Novozyme 435. A reação de número 20 também teve uma conversão aproximada de 37% e a única condição alterada para a de número 13 foi a razão molar, que foi de 1:5. Ainda estão sendo realizadas algumas destas reações para que se faça uma curva da conversão em palmitato de asorbila. Está sendo analisada também a possibilidade de se utilizar fluxo contínuo nas reações que obtiverem maiores conversões.



---

**Código: 1801 - Biofortificação de Manteiga com CLA  
Melhora Seu Perfil de Ácidos Graxos Aterogênicos**

LAURA YUMI SUEMITSU (Sem Bolsa)  
Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: JULIANA CORTES NUNES DA FONSECA  
ALEXANDRE GUEDES TORRES

A ingestão de ácido linoléico conjugado (CLA) pode promover efeitos benéficos à saúde humana. As principais fontes desse ácido graxo (AG) na dieta são os laticínios e é possível enriquecer esses alimentos com CLA pela mudança na dieta das vacas, levando à produção de laticínios biofortificados com CLA. O presente trabalho teve como objetivo comparar a composição em AG de manteigas biofortificadas com CLA, produzidas pela EMBRAPA Gado de Leite, com a composição em AG de manteigas adquiridas no comércio de varejo no Rio de Janeiro. Foram analisados 5 lotes de manteigas biofortificadas e 2 amostras de manteiga comercial, produzidas em diferentes estações do ano. Os lipídios totais foram extraídos (Hara e Radin, 1978), derivatizados (Kramer et al. 1997) e analisados em cromatógrafo a gás equipado com detector de ionização por chama e injetor split/splitless, coluna capilar polar (100 m x 0,25 mm x 0,2 µm, HP-88, Agilent Technologies, EUA) e hélio como gás de arraste. Os AG foram quantificados por normalização interna e os conteúdos de cada AG foram expressos em g/100 g de AG. Foram considerados diferentes resultados com  $p < 0,05$  (teste-t). Foram identificados trinta e oito AG nas amostras de manteiga, dentre os quais os ácidos palmítico, oléico, mirístico e esteárico apresentaram os maiores conteúdos, em ordem decrescente. Os conteúdos (g/100 g AG; média ± DP) de CLA nas manteigas biofortificadas ( $3,9 \pm 0,12$ ) foram maiores do que os encontrados nas manteigas comerciais ( $1,19 \pm 0,15$ ). Verificou-se que as manteigas biofortificadas apresentaram menor conteúdo total de AG saturados e maiores conteúdos totais de AG monoinsaturados e poliinsaturados quando comparados às manteigas comerciais. O Índice de Aterogenicidade (Chilliard et al., 2003) foi menor nas manteigas biofortificadas do que nas manteigas comerciais, indicando um efeito benéfico da biofortificação com CLA na composição dos demais AG. O enriquecimento da dieta do gado com AG poliinsaturados modificou positivamente o conteúdo dos AG das manteigas biofortificadas, cujo perfil de ácidos graxos deve apresentar efeito benéfico à saúde humana, se comparado ao de manteigas convencionais.

---

**Código: 3291 - Estudos Estruturais e Bioquímicos da Enzima Hipotética DSM-14977  
Selecionada a Partir da Sequência da Lipase B de *Candida antarctica* (CalB)**

BEATRIZ ROSA PENNA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DE MACROMOLÉCULAS

Orientação: CRISTIANE DINIS ANO BOM  
FÁBIO CENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA  
DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA

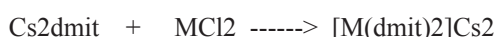
As lipases são enzimas que hidrolisam triglicerídeos em uma interface lípideo-água e são biotecnologicamente importantes devido à sua elevada estabilidade e especificidade em diversas condições reacionais. Nesse grupo de enzimas, a Lipase B de *Candida antarctica* (CalB) se destaca por ser um dos biocatalisadores mais importantes utilizados na indústria devido às suas características versáteis, principalmente, no setor farmacêutico e do biodiesel. No entanto, a utilização desta enzima comercialmente ainda é inviável devido ao seu custo elevado. Por isso, inúmeros estudos estão sendo realizados com base na estrutura da CalB com o objetivo de aprimorar e desenvolver novas proteínas com características semelhantes às da CalB para viabilizar seu uso em larga escala. Dentro deste objetivo, visamos estudar as características estruturais e bioquímicas de uma nova proteína homóloga à CalB a fim de desenvolver biocatalisadores mais ativos e estáveis biotecnologicamente. Para isso, utilizamos a sequência da CalB como modelo para a seleção de novas proteínas, através de programas computacionais. Com homologia de aproximadamente 40%, foi selecionada a sequência de uma fosfatase hipotética, DSM-14977, da bactéria extremófila *Oceanithermus profundus*. As fosfatases são enzimas que auxiliam a hidrólise de fosfatos em diferentes meios e são fundamentais em diversos mecanismos celulares como os eventos de diferenciação e sinalização celular. Portanto, também são considerados alvos biotecnológicos, principalmente, de indústrias farmacêuticas. Esta proteína foi, então, clonada comercialmente nos vetores PUC57 e pET28a, adicionando uma cauda de histidina para facilitar a purificação. A transformação foi feita por choque térmico em diferentes cepas de *E. coli* como a BL21(DE3), BL21(DE3)pLys-S, C43pLys-S e JM109. Testes de expressão foram realizados utilizando diferentes temperaturas, concentrações de IPTG e densidades óticas (D.O) para indução. O melhor resultado foi obtido com a expressão em BL21(DE3) a 37°C, induzida com 1mM de IPTG em D.O de 0,9. Com a proteína expressa, foram realizados os testes de purificação através de cromatografia de afinidade à níquel, na qual a eluição da proteína foi realizada com concentrações crescentes de imidazol (25mM a 1M), na presença e ausência de 100mM de NaCl. A proteína foi eluída com maior homogeneidade nas concentrações de 300 e 400mM de imidazol. A expressão e purificação da DSM-14977 (21 kDa) foi monitorada através de SDS-PAGE 15%. Os ensaios bioquímicos desta proteína serão realizados monitorando a sua atividade enzimática em diferentes substratos, pHs e temperaturas. Em paralelo serão realizados os estudos das características estruturais desta enzima utilizando as técnicas espectroscópicas de dicroísmo circular, fluorescência e, posteriormente, Ressonância Magnética Nuclear, que permitirá a determinação estrutural desta nova enzima.

### **Código: 3596 - Obtenção e Caracterização de Compósitos Semicondutores a Partir de Polianilina e Complexos Metálicos de 1,2-Ditioatos**

JOANA DE SOUZA VON DER WEID (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: NÁDIA MARIA COMERLATO  
PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI

A polianilina (Pani) é um dos polímeros condutores mais estudados até o momento e uma das estratégias para que as suas propriedades elétricas sejam melhoradas baseia-se na incorporação de complexos metálicos em sua estrutura. Recentemente, empregou-se o sal complexo  $[[\text{In}(\text{dmit})_2][\text{Cs}]$  ( $\text{dmit} = 1,3\text{-ditiola-2-tiona-4,5-ditioato}$ ) na preparação de um compósito com polianilina e os resultados obtidos foram muito promissores uma vez que a condutividade de novo material foi 1000 vezes maior do que a da polianilina pura [1]. Neste trabalho descreve-se a obtenção e caracterização de novos compósitos a partir da polianilina e de complexos metálicos do dmit de fórmula geral  $[\text{M}(\text{dmit})_2]\text{Cs}_2$  ( $\text{M} = \text{Co(II)}, \text{Ni(II)}, \text{Cu(II)}$ ). Inicialmente foram obtidos os complexos (1), (2) e (3) reagindo-se  $\text{Cs}_2\text{dmit}$  com o respectivo haeto metálico, na forma de sólidos pretos, estáveis ao ar e com bons rendimentos. Também foi obtido o monoânion  $[\text{Ni}(\text{dmit})_2]^-$  (4) através da oxidação do diânion  $[\text{Ni}(\text{dmit})_2]^{2-}$  (2) com iôdo molecular



M= Ni(II) (1); Cu(II)(2); Co(II) (3)

Os espectros de IV dos complexos apresentam bandas nas regiões de 1061- 1026; 1423-1446; 927-886 atribuídas aos modos vibracionais das ligações C=S, C=C e C-S do dmit, respectivamente. Além disso, os seus espectros eletrônicos apresentam uma absorção na região de 444 a 490 nm, atribuídas à transição eletrônica pi-pi do ligante. Na segunda etapa do trabalho foram obtidos os compósitos PAni-1; PAni-2; PAni-3; PAni-4 misturando-se soluções dos complexos metálicos e da PAni 0,03 M em N-metilpirrolina na proporção 1:1. Cada uma destas soluções foram adicionadas lentamente a 200 mL de água, resultando na precipitação dos compósitos PAni/complexo. Os materiais foram caracterizados por espectroscopia de IV e observou-se a diminuição da intensidade da banda em 1588 atribuída ao grupo quinóide da Pani, indicando que o polímero apresenta um certo grau de dopagem [2]. Observou-se, também a presença das bandas na região de 1061-1021 relativas ao estiramento C=S do ligante dmit, confirmando a incorporação dos complexos na matriz polimérica. Os difratogramas dos compósitos indicaram que a polianilina é um material constituído de planos cristalinos embebidos em uma matriz amorfa, enquanto que os complexos são cristalinos. A resistividade elétrica dos compósitos PAni/complexo foi obtida através do método volumétrico indicam que a adição dos sais complexos do dmit à polianilina ocasionaram um aumento significativo na condutividade elétrica dos mesmos. O resultado mais significativo se refere ao material PAni/ $[\text{Co}(\text{dmit})_2]\text{Cs}_2$  o qual apresenta condutividade elétrica de  $1,0 \times 10^{-4}$  S.cm ou seja 100 vezes maior do que a polianilina pura ( $2,0 \times 10^{-6}$  S.cm). 1) Picciani, P. H. S., Souza, F. Jr., Comerlato, N. M., Bluma G. S., Synthetic Metals, 157, 1074, 2007. 2) Ruckenstein E., Yang S., Synthetic . Metals. 53, 283, 1993.

### **Código: 114 - Avaliação Teórica das Espécies Binucleares do Complexo $[\text{Fe}(\text{BMIMAHIS})\text{Cl}_2]^+$**

WILLIAM SILVA FERNANDES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA BIOINORGÂNICA

Orientação: MARCIELA SCARPELLINI  
SÉRGIO DE PAULA MACHADO

A química computacional tem se consolidado como uma importante ferramenta na avaliação da reatividade na química de coordenação, ajudando na compreensão da relação entre estrutura e reatividade destes complexos metálicos. Estes compostos de coordenação podem ser estruturas que venham a mimetizar metaloenzimas e/ou metaloproteínas. Assim, através do conhecimento destes parâmetros, é possível compreender de que forma determinado tipo de reação, envolvendo estes compostos, se processa. Atualmente o uso de moléculas que mimetizem a ação das metaloenzimas tem sido levado em consideração para ser aplicado em processos industriais, como nas indústrias de detergente, têxtil e papel, em função do grande potencial que algumas dessas moléculas apresentaram em catalisar reações de oxidação dos substratos por peróxido de hidrogênio. Em continuação do trabalho apresentado na JICAC-2011, no qual foi realizada uma avaliação teórica, pela Teoria do Funcional de Densidade (DFT) das possíveis espécies mononucleares existentes em solução aquosa para o complexo  $[\text{Fe}(\text{BMIMAHIS})\text{Cl}_2]^+$ , onde BMIMAHIS = 4-[bis(1-metilimidazol-2-il-metil) aminoetil]imidazol, estudamos as espécies binucleares deste complexo. Os ligantes aquo e hidroxio existentes na esfera de coordenação destes complexos mononucleares podem formar pontes hidroxio ou oxo gerando novos complexos binucleares em solução. Nesta nova etapa, usando da mesma metodologia já aplicada, se obteve a estrutura geométrica bem como a análise eletrônica dos respectivos compostos binucleares visando identificar suas características para a compreensão da reatividade desta classe de sistemas.

---

**Código: 615 - Fragmentação e Dessorção Iônica de Álcoois Condensados  
por Impacto de Fótons e Elétrons: Relevância para a Área de Astroquímica**

NATHANY LISBOA DE SOUZA E CASTRO (Outra Bolsa)

ANDRESSA MAURA NAZARETH (Outra Bolsa)

Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: MARIA LUÍZA ROCCO DUARTE PEREIRA

HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY

DIANA PAULA P GUAPYASSU DE OLIVEIRA

GUILHERME CAMELIER ALMEIDA

A busca por moléculas pré-bióticas no meio interestelar é um dos maiores desafios da Astroquímica, da Astrobiologia e do estudo da origem da vida. O estudo de moléculas orgânicas oxigenadas faz-se importante, pois elas compartilham elementos estruturais comuns com espécies biologicamente importantes. Em diversos objetos astrofísicos, como cometas e nebulosas, já foram encontradas diversas moléculas precursoras como amônia ( $\text{NH}_3$ ), ácido fórmico ( $\text{HCOOH}$ ), ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) e etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), no entanto o mecanismo de formação dessas moléculas no espaço ainda não é completamente compreendido. A compreensão da química do meio interestelar torna-se importante, uma vez que a dissociação de moléculas orgânicas em regiões de formação estelar, em cometas e em outros ambientes astrofísicos pode levar à formação de moléculas mais complexas como os aminoácidos e as bases nitrogenadas, as moléculas precursoras da vida. O objetivo do presente trabalho é estudar a ionização e a fragmentação do metanol e do etanol em fase condensada (gelo) por processos de desorção iônica induzidos por impacto de fótons e de elétrons, numa simulação do ambiente interestelar. Nos experimentos de desorção iônica induzida por impacto de fótons (PSD), utilizou-se a radiação síncrotron nas regiões de excitação do carbono 1s (290 eV) e do oxigênio 1s (537 eV). Os experimentos foram realizados na linha SGM do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), em Campinas-SP. Os experimentos de desorção iônica induzida por impacto de elétrons (ESD) foram realizados no Laboratório de Química de Superfícies (LAQUIS) do Instituto de Química da UFRJ. Nestes experimentos, foram identificados diversos fragmentos iônicos e suas taxas de desorção por impacto determinadas. Os resultados mostram que os fragmentos desorvidos da interação do metanol com fótons de 290 eV (borda do carbono) são gerados em maior parte pela ruptura das ligações C-H, já a interação do metanol com fótons de 537 eV (borda do oxigênio) apresentou um rendimento maior para fragmentos menos complexos do tipo  $\text{CH}_2^+$ ,  $\text{O}^+$ ,  $\text{H}^+$  e  $\text{H}_3^+$ , o que indica que os fragmentos originários dessa faixa de energia resultam da ruptura das ligações C-O e O-H. Também foi observado que o rendimento para o íon  $\text{CH}_3\text{OH}^+$  desaparece, sugerindo um maior grau de dissociação da molécula. O etanol mostrou comportamento similar ao metanol e os resultados obtidos serão discutidos em termos de processos diretos (Auger) e processos indiretos (elétrons secundários). Os estudos dos fragmentos desorvidos por impacto de elétrons (ESD) também revelaram a presença de alguns clusters como  $(\text{CH}_3\text{OH})\text{H}^+$ ,  $(\text{CH}_3\text{OH})_2\text{H}_2^+$  e  $(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})_2\text{H}^+$ . Os rendimentos iônicos de todos os fragmentos identificados, por ambas as técnicas, estão sendo calculados com a intenção de fornecer dados de interesse astrofísico para a formação destes alcoóis no espaço.

---

**Código: 679 - Reação Oscilante Clorato-Iodo**

ÉRICA DE MELO AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA

As reações oscilantes compreendem uma classe muito especial de fenômenos não lineares ligados à grande área da complexidade. As reações relógio também são um fenômeno químico muito especial, na qual a concentração de uma substância química varia abruptamente após um período de aparente “silêncio”, chamado de período de indução. Ambas as reações oscilantes e relógio dependem da presença de uma sequência autocatalítica de reações. Assim, é comum que toda vez que se tenha uma reação relógio exista também uma reação oscilante a ela associada. Dessa forma, após a nossa descoberta da reação relógio clorato-iodo [1], passamos a perseguir a descoberta de uma reação oscilante contendo estes mesmos reagentes. No ano seguinte à nossa descoberta, outros autores relataram que a reação relógio clorato-iodo só ocorre na presença de luz ultravioleta [2]. Dessa forma, desenvolvemos este projeto buscando identificar as condições experimentais de concentração dos reagentes e de vazão das suas soluções para a observação de uma nova reação oscilante num reator em fluxo contínuo, em regime de fluxo. O equipamento empregado foi o mesmo que empregamos no estudo de outras reações oscilantes: a) como reator foi usado uma cubeta de quartzo termostatizada e dotada de agitação magnética e colocada no compartimento de amostra do espectrofotômetro “diode-array” HP-8452A que serviu ao mesmo tempo para irradiar o sistema com luz ultravioleta e acompanhar a concentração de iodo em 460 nm; b) para adicionar as soluções à cubeta foi empregada uma bomba de seringas, programável; c) o nível de solução no reator foi mantido constante pelo uso de uma bomba peristáltica ligada um tubo de transbordo do reator. Foram realizados diversos experimentos, a 25°C, cobrindo uma grande faixa de concentração de todos os reagentes (clorato, iodo, ácido perclórico) e também de razão de fluxo, desde 0,0001 a 0,15 s<sup>-1</sup>. Em nenhum dos experimentos foi observado qualquer comportamento oscilatório, ou mesmo de biestabilidade. Estes resultados não permitem ainda dizer que não existe a reação oscilante clorato-iodo uma vez que não foi possível variar a quantidade de luz ultravioleta incidente. Como a reação relógio tem um período de indução em torno de 30 min, é de se supor que seja necessária uma intensidade de luz ultravioleta bem maior que a fornecida pelo espectrofotômetro para que se observe a reação oscilante. Assim, o próximo passo é a repetição desse conjunto de experimentos empregando-se uma lâmpada de luz ultravioleta de maior intensidade. Uma vez que dessa forma ficará dificultado o acompanhamento da reação por espectroscopia UV-Vis, será necessário o emprego de métodos eletroquímicos para o monitoramento do sistema e observação das oscilações. -Oliveira, A. P.; Faria, R. B. J. Am. Chem. Soc. 2005, 127, 18022. 2-Galadja, M.; Lente, G.; Fábian, I. J. Am. Chem. Soc. 2007, 129, 7738.

---

**Código: 938 - Análise e Identificação de Esteróides Androgênicos Endógenos  
por Espectrometria de Massas por Razão Isotópica**

LUCAS MARTINS LISANDRO RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: MÔNICA COSTA PADILHA  
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO  
RICARDO MOREIRA BORGES

Os esteróides androgênicos endógenos são hormônios produzidos pelo organismo responsáveis por desenvolver a função sexual e as características masculinas do corpo humano. Entretanto, estes podem ser sintetizados artificialmente e administrados por atletas com a intenção obter vantagens em seu desempenho, caracterizando desta forma o doping. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um método de análise para identificação destes hormônios administrados por atletas. O método abrange preparação inicial da amostra (urina), posterior fracionamento por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) e a confirmação foi feita com auxílio de um sistema de cromatografia gasosa acoplada a um forno de combustão e espectrômetro de massas por razão isotópica (CG-C-EMRI). O preparo inicial da urina foi feito com técnicas como extração líquido-líquido e hidrólise enzimática, e ao fim a amostra passa por uma extração em fase sólida (EFS) na qual se pode retirar parte da matriz urinária nela contida. Isto facilita a análise e o posterior fracionamento no sistema de cromatografia líquida. A amostra foi fracionada pelo sistema de CLAE em escala preparativa com o intuito de isolar os seguintes analitos: Testosterona, Epitestosterona, Androsterona, Etiocolanolona, Desidroepiandrosterona (DHEA), 5alfa-androstanodiol, 5beta-androstanodiol, pregnanodiol, 5alfa-androst-16-en-3beta-ol, 11-ceto-etioicolanolona. Então as frações passaram por um sistema de cromatografia gasosa acoplada a espectrômetro de massas (CG-EM) a fim de obter uma melhor avaliação do fracionamento e então seguirem para a última etapa. Por fim as frações foram analisadas no sistema de CG-C-EMRI, no qual se avaliou a razão de carbono  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ . Com esta informação é possível verificar se os hormônios encontrados são apenas de origem endógena ou se houve influência de hormônios sintéticos. O método em questão foi adequado para analisar os hormônios endógenos e fazer a distinção de sua origem como endógena ou sintética, a fim de controlar sua utilização como agentes dopantes. Referências: [1] PIPER, THOMAS; MARECK, UTE; GEYER, HANS; FLENKER, ULRICH; THEVIS, MÁRIO; PLATEN, PETRA; SCHÄNZER. Determination of  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  ratios of endogenous urinary steroids: method validation, reference population and application to doping control purposes. Rapid Commun. Mass Spectrom. Germany, v. 22, p. 2161-2175, 2008.

---

**Código: 974 - Associação entre Quitosana Modificada e Surfactante Não Iônico em Solução Aquosa**

CAIO RABELLO VAZ MATHEUS (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO  
AURORA PEREZ GRAMATGES

A interação entre polímeros solúveis em água e surfactantes tem sido um assunto de grande interesse nas últimas três décadas pela sua importância biológica e tecnológica. Particularmente, o aumento do uso de polímeros hidrofobicamente modificados solúveis em água tornou relevante o estudo de suas interações com surfactantes não iônicos, que são amplamente utilizados em aplicações farmacêuticas, cosméticas, alimentares e industriais. Com a hidrofobização há uma tendência geral de aumento da interação entre o polímero e surfactante, por promover sítios hidrofóbicos, onde esse tipo de surfactante se liga preferencialmente. Nesse trabalho nós investigamos a interação da quitosana modificada (um polissacarídeo catiônico e hidrofóbico) com um surfactante não iônico (nonil-fenol-etoxilado com oito unidades de oxido de etileno) usando medidas de tensão superficial e métodos eletroforético e de espalhamento de luz. Essas técnicas permitem o estudo do comportamento de agregados que ficam em solução aquosa e na interface da mesma com o ar. A concentração micelar crítica das soluções de surfactante não iônico medida na presença de ambos os polissacarídeos (apenas cationizado e cationizado com hidrofobização) revelou a extensão da interação em sistemas mistos. Os resultados mostraram que a quitosana cationizada interage muito pouco com o surfactante não iônico, enquanto a hidrofobizada possui uma boa interação com o mesmo. Também há uma dependência do comportamento em relação à concentração do polímero em solução aquosa de surfactante, que não depende apenas da razão entre as molaridades do polímero e do surfactante, mas também do efeito do eletrólito fraco da quitosana modificada sobre o processo de micelização. O tipo e magnitude das interações dependem da competição entre a auto associação das caudas hidrofóbicas do polímero e das interações hidrofóbicas entre o polímero e o surfactante.

---

**Código: 1590 - A Busca de Novos Odorantes Marinhos em Gorgônias Brasileiras**

YASMIN FRÓES DE MIRANDA FERNANDES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE  
SÍLVIA SIAG OIGMAN  
ANA CAROLINA LOURENÇO AMORIM

Nas últimas décadas, o interesse das indústrias farmacêuticas, alimentícia e de cosméticos tem crescido significativamente por produtos naturais marinhos, devido à presença de compostos bioativos[1]. A perfumaria é outra área de aplicação e teve início nos anos 90, com a introdução de moléculas odoríferas extraídas de organismos marinhos[2].



Este projeto tem como objetivo a identificação e o isolamento de constituintes odoríferos presentes na espécie *Phyllogorgia dilatata* Esper (Gorgonacea, Gorgoniidae) e avaliá-los sensorialmente. Da família a qual pertence o coral em estudo, foram isolados sesquiterpenos esteróis[3], seco- esteróis[3], sesqui[5,6] e diterpenos[4,6]. O extrato em hexano do coral foi purificado por cromatografia em coluna de sílica (fase normal), usando pentano, diclorometano e metanol como eluentes. A partir desta, foram obtidas vinte e duas frações, das quais três foram de interesse, levando em conta o grau de pureza, quantidade de amostra e o forte odor marinho. Através da análise por cromatografia em fase gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM) das três frações enriquecidas, nas frações 2 e 3 foi visualizado um pico majoritário onde, respectivamente, observou-se fragmentação compatível com sesquiterpenos oxigenados de esqueleto germacrano hidroxilado, com perda de água (íons m/z 220, 202). A fração 4 apresentou três substâncias majoritárias com íons característicos de sesquiterpenos oxigenados e duas delas com íons também característicos de esqueleto germacrano. A análise dos espectros de Ressonância Magnética Nuclear (RMN, <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C) da fração 2 sugeriram que a substância majoritária é a (E,E)-germacrona[7]. Os espectros de RMN (<sup>1</sup>H) da fração 3 revelaram a presença de hidrogênios ligados a carbonos de ligação dupla, carbono ligado a oxigênio, hidroxila e não foram observados hidrogênios aromáticos, heteroaromáticos e aldeídos. As moléculas da fração 3 e 4 terão suas estruturas assinaladas por Ressonância Magnética Nuclear bidimensional (RMN) e as frações serão submetidas à análise sensorial por painelistas treinados. Referências Bibliográficas [1] Rigueira, R. J. Mar. Biotechnol. 1997, 5, 187. [2] Kraft, P.; Eichenberger, W. Eur. J. Org. Chem. 2003, 2003, 3735. [3] Kelecom, A.; Sole-Cava, AM; Kannengieser, GJ Bull. Soc. Chim. Belges. 1980, 89, 1013. [4] Rodrigues, A.D. Tetrahedron. 1995, 51, 4571. [5] Fernandes, L.; Kelecom, A. An. Acad. bras. Ci. 1995, 67, 171.

---

### **Código: 2030 - TiO<sub>2</sub> Suportado em Pérolas de Vidro para Fotodegradação de Material Orgânico**

VICTÓRIA GONÇALVES FERREIRA PEREIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: FOTOQUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA

ALINE ALVES BELLO DA SILVA

Cada vez é maior a conscientização ambiental devido aos grandes impactos ambientais que o planeta vem sofrendo com o crescimento econômico e tecnológico. Como uma forma de minimizar esses impactos o grupo de fotoquímica vem desenvolvendo novas tecnologias para tratamentos de poluentes tanto industriais como residenciais por fotodegradação química. Dentre inúmeros trabalhos neste contexto, uma vertente se baseia no emprego de dióxido de titânio e irradiação UV (TiO<sub>2</sub>/UV), como forma de oxidar material poluente em águas. O TiO<sub>2</sub> é um semicondutor que sob irradiação, de energia mínima de 3,2 eV, promove os elétrons da banda de valência para a banda de condução, formando sítios oxidantes e redutores capazes de catalisar reações químicas, levando os compostos orgânicos à CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O. O objetivo deste trabalho é suportar o dióxido de titânio em material a base de sílica, para ser utilizado na fotodegradação de substâncias orgânicas em água, na presença de radiação UV. Foram utilizadas como suporte pérolas de vidro (diâmetro médio de 0,2 cm), que são de fácil fabricação, baixo custo e não interferem na estrutura química do TiO<sub>2</sub>. Afim de aumentar a área superficial dos suportes, os materiais foram tratados previamente com 5M de NaOH. Posteriormente, as pérolas foram tratadas com uma solução de tetra orto-silicato (1M de HNO<sub>3</sub>) e HF (45) e TiO<sub>2</sub> (P-25, 100 mg). A mistura ficou sob agitação por 24 horas, sendo observada formação de uma fase líquida e um gel. O material foi caracterizado por análise de área superficial (BET) e microscopia de varredura eletrônica (MEV) acoplado ao EDS. Com o intuito de avaliar a eficiência fotoquímica do material, foi realizado teste de fotodegradação dos compostos orgânicos fluorescentes presentes em 100 mL de água produzida, fornecida pelo CENPES/PETROBRAS. O teste foi realizado utilizando-se um foto-reator com lâmpada de mercúrio de 350W e acompanhando-se a degradação dos contaminantes pela diminuição da intensidade de fluorescência em função do tempo de irradiação. Os resultados preliminares mostraram uma diminuição de 25% na intensidade de fluorescência da água produzida após 5h de irradiação.

---

### **Código: 730 - Síntese e Caracterização das Fases La<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>MnO<sub>3</sub> e (La<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>)<sup>9</sup>MnO<sub>3</sub>, Utilizadas como Cátodos em Células a Combustível de Óxido Sólido**

CLÁUDIA CALDAS RODRIGUES CRUZ (UFRJ/PIBIC)

CÁSSIA GUERRA MARQUES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: MARTA ELOISA MEDEIROS

FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO

Pilhas a combustível, assim como as pilhas e baterias, são dispositivos eletroquímicos que realizam a conversão de energia gerada por uma reação eletroquímica em energia elétrica. Esses dispositivos apresentam mais vantagens frente a outros de geração de energia, pois são mais eficientes e, além disso, os produtos gerados no seu funcionamento são menos poluentes. A manganita de lantânio, La<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>MnO<sub>3</sub> (LSM) possui propriedades magnéticas e eletrônicas, assim como, condutividade iônica que são propriedades importantes para pilha a combustível. O LSM apresenta boa condutividade eletrônica e uma considerável condutividade dos íons negativos de oxigênio (O<sup>2-</sup>), operando em temperaturas altas. No presente trabalho foi sintetizados La<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>MnO<sub>3</sub> e (La<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>)<sup>9</sup>MnO<sub>3</sub> pelo método de reação sólido-sólido e os materiais obtidos foram caracterizados pelas técnicas de Espectroscopia vibracional na faixa do infravermelho (IV) e Difração de raios X (método do pó), DRX Os materiais foram preparados a partir da uma mistura estequiométrica de óxido de lantânio (P.A, Vetec), carbonato de estrôncio (Aldrich) e carbonato de manganês (Riedel), triturada em almofariz de ágata, com a adição de acetona para facilitar

a homogeneização, após a mistura dos pós, esta foi levada a estufa por 24h a 100°C, após essa etapa o material foi levado a mufla a 1000 graus C em cadinho de platina por um período de 5 horas. Na formação de  $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$  observou-se pela análise da difração de raios X que a reação não havia se completado, pois observou-se a presença de vários picos de difração referentes aos precursores usados, em 2 theta iguais a 15, 27, 28, 48, 50 graus. Realizamos em seguida, nova trituração e homogeneização da amostra, em almofariz de ágata, e a submetemos ao aquecimento por 5 horas a 1000 graus C. O difratograma obtido apresentou picos com alta cristalinidade em 2 theta = 23, 32, 40, 47, 52 e 58 graus referentes a fase de interesse. Estes dados são confirmados pela técnica de IV pelo aparecimento de uma banda larga centrada em 606  $\text{cm}^{-1}$  referente ao estiramento da ligação Mn-O. Na formação da fase  $(\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x)_9\text{MnO}_3$  observou-se que esta também não estava pura e, portanto, foi novamente triturada e calcinada e a análise de DRX apresentou uma mistura de fases entre  $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$  (com picos em 2 theta igual a 23, 32 e 58 graus), e  $(\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x)_9\text{MnO}_3$  (com picos em 2 theta em 41, 48 e 59 graus). Pelos resultados apresentados pode-se observar que por essa metodologia de síntese consegue-se formar a fase  $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ , porém quando da formação da fase  $(\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x)_9\text{MnO}_3$  temos uma mistura de  $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$  e  $(\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x)_9\text{MnO}_3$  mesmo variando as condições de síntese, como tempo e temperatura, de modo que estamos estudando outro método de síntese para sua obtenção.

---

**Código: 1042 - Abordagens Integradas em Química Analítica e em Química Ambiental Aplicadas:  
Determinação de Metais, Metalóides e Biomarcadores**

VICTOR DE OLIVEIRA ASFORA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: RICARDO ERTHAL SANTELLI  
DELMO SANTIAGO VAITSMAN

Uma das grandes discussões nos dias atuais é a questão ambiental. Neste contexto existe um aspecto muito importante, a contaminação ambiental por metais; por exemplo, o mercúrio (utilizado por mineradoras) torna o solo infértil. Nesta tema; o presente trabalho teve como principal objetivo testar procedimentos de extração, tendo em vista avaliá-los quanto a eficiência dos mesmos na determinação de metalotioneínas, extraídas de animais marinhos (mexilhões e peixes), por eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE), verificando sua integridade para a validação da metodologia. As metalotioneínas (MTs), descobertas por Margoshes & Vallee no ano de 1957 ao identificar no córtex renal dos equinos, proteínas capazes de se ligar ao cádmio, apresentam aproximadamente 30% de cisteína - um aminoácido que possui radical tiol (ou sulfidril -SH) - em sua composição, formando um sítio de interação não apenas com o cádmio, mas também com outros metais bivalentes (nesta ordem de afinidade  $\text{Hg}^{+2} > \text{Cu}^+ > \text{Cd}^{+2} > \text{Cu}^{+2} > \text{Zn}^{+2}$ ) (Hammer, 1986). Podendo ser utilizadas para a determinação desses metais antes de haver um estrago ambiental maior. A metodologia utilizada para realizar a extração foi descrita por Viarengo et. al. (1997), um dos pioneiros na aplicação desta proteína em estudos de caráter ecotoxicológico e de biomonitoramento, seguido de algumas modificações. Como resultado obtivemos que a metodologia de extração de Viarengo adaptada, aliada com a derivatização com mBBR (reagente fluorescente com alta afinidade pelos radicais sulfidril), se mostrou promissor para análises de rotina, porém, para uma aplicação desta proteína como um biomarcador de contaminação ambiental ainda serão necessários mais estudos.

---

**Código: 1303 - Transesterificação de Óleos Vegetais com Metanol e Butanol  
Catalisada por Sílicas Mesoporosas Básicas Modificadas com K, Mg e Sr**

RODRIGO LANNES POUBEL (CI)  
THALITA PASSOS CALDAS RAMOS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: ELIZABETH RODITI LACHTER  
ALINE VIANA COELHO

O uso de peneiras moleculares mesoporosas como suporte de catalisadores tem atraído muito interesse na área de catálise devido a alta área específica, forma de poros bem definidas e distribuição estreita de poros. SBA-15 são sílicas mesoporosas que podem facilmente ser modificadas para se obter sítios ativos ácidos ou básicos. Apresentam vantagens como: fácil separação do meio, ausência de problemas de corrosão e poderem ser reutilizados. Na reação de transesterificação de óleos vegetais a utilização de catalisadores heterogêneos ainda é limitada devido à dificuldade de difusão dos reagentes, e consequentemente maior tempo reacional. Em função disso, sílica mesoporosa com alta área específica e diâmetro de poros compatíveis com moléculas volumosas como a do triglicerídeo são promissores como suporte para catalisadores básicos heterogêneos. Poucos trabalhos foram encontrados na literatura consultada sobre o uso de bases como sais de potássio, magnésio e estrôncio suportados em sílicas mesoporosas. Este trabalho apresenta a preparação, a caracterização de sílicas mesoporosas (SBA-15) impregnadas com sais de potássio, magnésio e estrôncio. Os catalisadores foram avaliados em reações de transesterificação de óleos vegetais com metanol e butanol. As reações foram conduzidas na temperatura de refluxo da mistura e variou-se a proporção molar álcool/óleo (12/1, 24/1 e 48/1) e o tempo de reação. Enquanto nas nas reações com sílicas impregnadas com Mg e Sr, a conversão em éster foi inferior a 30%, nas reações com a sílica impregnada com carbonato de potássio, após 8 h, a conversão em éster metílico ou butílico foi de 100%.

---

### **Código: 2468 - Síntese de Candidatos a Aditivos Multifuncionais para Biodiesel a Partir de Óleo de Soja**

STELLA FORTUNA DO VALLE (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE  
ÂNGELO DA CUNHA PINTO

O desenvolvimento de combustíveis limpos e renováveis é fundamental para a redução dos impactos ambientais causados pelos combustíveis fósseis, que cada vez mais afetam negativamente o planeta. Entre essas fontes alternativas de energia destaca-se o biodiesel, mistura de ésteres metílicos obtida pela reação de transesterificação de triglicerídeos presentes nos óleos vegetais. Apesar das vantagens que oferece, o biodiesel enfrenta uma tendência à instabilidade no que diz respeito a sua resistência à oxidação, temperatura e armazenamento. A facilidade de oxidação desse combustível se deve a presença de ligações duplas na cadeia proveniente do ácido graxo. A baixa fluidez e cristalização do biodiesel em temperaturas reduzidas são consequência das longas cadeias saturadas em sua composição. Além disso, quando estocado podem ocorrer alterações em suas propriedades físicas e químicas ao ser submetido a condições de exposição ao ar e à luz, apresentando sedimentação e alteração de cor. A degradação do combustível prejudica seriamente o desempenho do motor e gera problemas operacionais indesejáveis que reduzem a sua vida útil. É imprescindível buscar soluções que aumentem a resistência do biodiesel a essa instabilidade, conferindo maior qualidade ao combustível e sustentando as vantagens de sua aplicação no mercado. O objetivo deste trabalho é sintetizar e avaliar possíveis candidatos a aditivos multifuncionais para biodiesel a partir da funcionalização das ligações duplas presentes na cadeia de ésteres insaturados. A primeira etapa consistiu da preparação de epóxidos: ésteres de etilenoglicol foram sintetizados a partir de óleo de soja alcançando 81,3 % de rendimento. Em seguida foram submetidos a condições de epoxidação usando ácido fórmico e peróxido de hidrogênio. A mistura de epóxidos foi obtida com 95 % de rendimento. O produto de epoxidação foi submetido à reação de hidrólise e solvólise com metanol, formando produtos poli-hidroxilados (rendimento de 54,7 %) e metoxilados (rendimento de 59,0 %), respectivamente. Por fim, os compostos poli-hidroxilados foram esterificados aos respectivos nitratos obtendo um rendimento de 59,7 %. Os produtos foram caracterizados por espectroscopia na região do infravermelho e ressonância magnética nuclear de hidrogênio e carbono. Amostras de biodiesel contendo de 1 a 5 % dos produtos da epoxidação, hidrólise, metanólise e nitração, separadamente, estão sendo avaliadas quanto a estabilidade oxidativa, ponto de fluidez, entre outras propriedades físico-químicas.

---

### **Código: 2677 - Construção de Células Solares Utilizando Corantes – Um Experimento para o Ensino Médio**

JOÃO PEDRO DA SILVA MONTEIRO (EM-Ensino Médio)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS

Células solares sensibilizadas por corantes (dye-sensitized solar cell, DSC) são uma promissora alternativa de baixo custo às células solares convencionais baseadas em silício. As DSCs mais frequentemente utilizadas, e que são comumente chamadas de “folhas artificiais” por mimetizarem a fotoreação primária da fotossíntese, emprega quatro componentes: um material óxido metálico semicondutor (principalmente  $\text{TiO}_2$ ), um sensibilizador, um eletrólito (normalmente contendo o par redox  $\text{I}_3^-/\text{I}^-$ ) e um contraeletrodo de platina ou carbono como eletrocatalisador para a redução do triiodeto a iodeto. Após a fotosensibilização pela luz solar, o sensibilizador injeta um elétron na banda de condução das partículas de  $\text{TiO}_2$ . Os elétrons da banda de condução atravessam então a rede de nanopartículas de dióxido de titânio antes de alcançarem a frente de contato, de onde passam para um circuito externo para realizarem o trabalho elétrico e depois retornar à célula através do contraeletrodo. O par triiodeto/iodeto transportam então os elétrons até a superfície do filme nanocristalino, onde o corante é então regenerado. A transposição didática deste experimento para o ensino de Química no nível médio é um desafio importante, pois possibilita levar ao aluno do Ensino Médio a compreensão teórica e a percepção da aplicabilidade dos processos de oxiredução, além de discussões sobre o uso de energias renováveis e sobre a importância da Química para a inovação tecnológica. Nossos desafios para realizar esta transposição consistem no desenvolvimento de alternativas para o uso de materiais de alto custo envolvidos na construção das células solares, especialmente os vidros condutores de corrente elétrica e o fotosensibilizador. No momento estamos investigando a construção de DSCs utilizando corantes de baixo custo e facilmente disponíveis. Utilizamos, nesta primeira etapa, corantes comumente chamados de “anilinas”, vendidos em supermercados para colorir glacês para bolos. Foi possível gerar corrente elétrica, verificada pelo uso de multímetro, a partir da irradiação de células solares empregando os corantes azul e vermelho da marca ARCOLOR e lâmpada de luz branca. O uso do corante azul (indigotina) gerou uma tensão elétrica maior (~20 mV) que o emprego do corante vermelho (amaranto + corante artificial vermelho VI, ~12 mV). Na continuidade do projeto, avaliaremos a variação da eficiência de geração de corrente elétrica empregando fontes luminosas de cores diferentes, de forma a correlacionarmos a produção de corrente elétrica com os comprimentos de onda absorvidos pelos corantes.

### **Código: 3860 - Uso de Eletrodo de Diamante Dopado com Boro para Determinação de Enxofre Elementar**

NADILA MARIA CORREA DA CUNHA ESTEVES (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ELIANE D ELIA  
BRUNO RODRIGUES DE MOURA

Nas últimas décadas a matriz energética brasileira tem apresentado um significativo aumento do gás natural em sua composição. Problemas referentes à presença de enxofre elementar (S<sub>0</sub>) no gás natural vêm ocorrendo com frequência em vários países. A presença deste contaminante tem ocasionado principalmente problemas no sistema de distribuição de gás natural ocasionando na maioria das vezes deposição de enxofre em gasodutos, válvulas de controle e turbinas de termoeletricas, que leva a entupimento de bicos injetores e válvulas reguladoras, além de ocasionar mau funcionamento em válvulas e sistemas de controle. Estes problemas têm sido relatados com maior frequência por transportadores e distribuidores de gás natural acompanhando o aumento no consumo desse combustível. Um dos primeiros estudos a relatar esses problemas foi o trabalho de Pack, D. J. intitulado: "Elemental Sulphur - Formation in Natural Gas Transmission Pipelines". Um grande desafio que se apresenta é o desenvolvimento de métodos analíticos que consigam determinar a presença e concentração de S<sub>0</sub> em gás natural no intuito de ajudar a indústria a resolver ou minimizar este problema. O presente trabalho visa o desenvolvimento de um método eletroquímico que quantifique S<sub>0</sub> em gás natural, seja diretamente na matriz gasosa ou após a lavagem de um determinado volume de gás natural em solventes adequados. O eletrodo de diamante dopado com boro (EDDB) foi escolhido, neste trabalho, por apresentar uma ampla janela de potencial, quando sua superfície é devidamente pré-tratada eletroquimicamente em meio de ácido sulfúrico. Esse material vem apresentado vantagens em relação a outros eletrodos como, por exemplo, o mercúrio, por não apresentar a adsorção do S<sub>0</sub> na superfície do eletrodo. Neste trabalho foi usado uma célula eletroquímica composta por um EDDB como eletrodo de trabalho, eletrodo de Ag/AgCl/Cl<sup>-</sup> como o eletrodo de referência, e um fio de platina como o eletrodo auxiliar. O eletrólito de suporte foi um solução tampão contendo 2%(v/v) de ácido acético glacial e 1,4 mol L<sup>-1</sup> de acetato de sódio em metanol. As análises voltamétricas foram realizadas com um potenciostato da Autolab (PGSTAT 128N) usando a técnica de voltametria de onda quadrada. Resultados preliminares mostram que o enxofre pode ser analisado quantitativamente utilizando o EDDB para uma faixa linear de 0,5 a 20 ppm, com limite de detecção de aproximadamente 0,2 ppm. Referências bibliográficas: PACK, D. J. Elemental Sulphur - Formation in Natural Gas Transmission Pipelines. Australia, 2005. 242f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Faculdade de Engenharia, Computação e Matemática. University of Western Australia, 2005. Fernandes, R. D. et al. Electrochemical determination of elemental sulfur in Brazilian naphtha: method and validation. Journal Applied Electrochemistry, v. 39, n. 10, p. 1655-1663. 2009.

### **Código: 3394 - Estudo Teórico da Estrutura e Propriedades da Fase Metálica do Hidrogênio**

AFRÂNIO JOSÉ DE MELO JÚNIOR (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA TEÓRICA

Orientação: THIAGO MESSIAS CARDOZO  
RICARDO RODRIGUES DE OLIVEIRA JÚNIOR

Em 1935, Wigner e Huntington[1] previram a existência de uma fase metálica de hidrogênio, utilizando argumentos teóricos. Essa previsão incentivou várias tentativas de se obter hidrogênio metálico, cada qual com seu grau de sucesso. Eremets e Troyan[2] recentemente obtiveram uma nova fase do hidrogênio com caráter metálico. São várias as características previstas para o hidrogênio metálico, que justificam interesse em sua investigação, a saber: apresentaria características de supercondutividade com uma temperatura crítica entre 200-300K[3], com possibilidade de adquirir propriedades de superfluidez[4]. No entanto, condições extremas são requeridas para sua obtenção. Em particular, pressões altíssimas são necessárias - da ordem de GPa - o que torna problemática sua aplicação tecnológica atualmente. Não obstante, há a possibilidade de existência de hidrogênio metálico no núcleo dos planetas, o que faz com que seja tópico de grande interesse a compreensão de suas propriedades. Acreditamos que o uso de modelos teóricos para prevê-las seria também de muita utilidade para o desenvolvimento de um campo nascente da ciência de materiais. No presente trabalho, as propriedades do hidrogênio metálico estão sendo estudadas a partir de dois modelos. O primeiro deles é descrito utilizando-se de cálculos de estrutura e otimização de parâmetros de célula, descrevendo o sistema com a Teoria do Funcional da Densidade (DFT) e é baseado na construção de uma célula unitária com condições periódicas de contorno para representar a estrutura do metal. O segundo utiliza simulações de dinâmica do sistema para descrever o comportamento deste ao longo do tempo. Com isso, pode-se obter propriedades termodinâmicas e, em diferentes condições, verificar a estabilidade estrutural do sistema. Os cálculos estão sendo feitos utilizando-se o software Quantum Espresso 4.3.2. [1]: HUNTINGTON, WIGNER (1935); [2]: EREMETS, TROYAN (2011); [3]: ASHCROFT (1968); [4]: BABAIEV, ASHCROFT (2004).



---

**Código: 71 - Interdisciplinaridade entre Química e Arte no Portal dos Fármacos/CCS/UFRJ**

MARIA DE FATIMA DO NASCIMENTO ALFREDO (Outra Bolsa)

Área Básica: ARTES PLÁSTICAS

Orientação: ELIEZER JESUS DE LACERDA BARREIRO

Apresentar ao público acadêmico e em geral, o Portal de Fármacos que é um instrumento de divulgação e popularização das ciências relacionadas aos fármacos; a sua importância no cotidiano e na qualidade de vida das pessoas. Este Portal também tem por finalidade ajudar na difusão das realizações científicas dos pesquisadores fluminenses. O principal objetivo do site visa promover por meio de ações integradas a divulgação, popularização e difusão das ciências relacionadas aos fármacos e medicamentos; contribuir para a melhor capacitação crítica da população quanto à importância da Ciência como instrumento efetivo de promoção social da cidadania e conscientizá-la sobre a importância do uso correto dos medicamentos, esclarecendo-a sobre os aspectos que favoreçam ou promovam seu uso indevido representando desta maneira significativo fator de risco à Saúde. Nesse Portal, fazemos lançamentos quinzenais de charges ligadas ao mundo da Química, de forma bastante divertida, fazendo valer seu papel social de incentivo à campanhas ligadas à saúde da sociedade brasileira. No final de dois semestres esses desenhos são transformados em 'puzzles' que são distribuídos em campanhas educacionais às crianças da rede escolar de ensino público.

---

**Código: 144 - Hidrólise Enzimática da Parede Celular de *Chlorella homosphaera* (Chlorophyta) após Pre-Tratamento Hidrotérmico**

RAFAEL PEREIRA DO CARMO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA  
MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES

As microalgas da divisão Chlorophyte, incluindo as espécies do gênero *Chlorella*, apresentam uma parede celular rica em polissacarídeos susceptíveis à hidrólise e um biopolímero recalcitrante conhecido como algaenana. Neste estudo foi avaliado o efeito do tratamento hidrotérmico no rendimento de hidrólise enzimática da parede celular de *Chlorella homosphaera*. Foi utilizada uma mistura enzimática obtida a partir dos sobrenadantes das culturas de *Trichoderma reesei* e de *Aspergillus awamori*. As microalgas foram crescidas em meio inorgânico WC sob irradiância de 60  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  de luz fluorescente branca com 12 horas de fotoperíodo e aeração contínua. As células foram coletadas por centrifugação, secas à frio com o auxílio de etanol 95% (v/v) e pulverizada, por meio de um mofariz de louça manual. O tratamento hidrotérmico consistiu em submeter 200 mL da suspensão celular (39,61 mg massa seca/mL) à 170°C e 8 bar por 40 min. Em ambos os casos, a biomassa foi armazenada em freezer à -12°C até o uso. Os meios de hidrólise consistiram de 50 mg da massa celular/mL (tampão citrato 50 mM pH 4,8) e carga enzimática de 10 FPU (unidades de papel de filtro) e 22,3 BGU (unidades de beta glicosidase)/g de massa seca. Os meios foram incubados à 50°C, com amostragem em 0, 2, 4, 6, 8, 12, 24, 28, 36 e 48h (a evaporação foi minimizada pelo uso de frascos com rosca esmerilhada). Após o tratamento hidrotérmico a suspensão celular apresentou uma concentração de 25,1 g/L de glicídios totais no sobrenadante e apenas 2,6 g no sedimento de 1L de suspensão, correspondendo a 69,9% da biomassa seca. Valor similar foi encontrado para a biomassa pulverizada, cerca de 68% (p/p). A dosagem de glicídios redutores no sobrenadante mostrou uma concentração de apenas 0,8 g/L de equivalente em hexose, sugerindo que após o tratamento, a maior parte dos polissacarídeos da microalga foi solubilizado mas não hidrolisado em monossacarídeos. Os polissacarídeos da biomassa que sofrera tratamento hidrotérmico prévio foram hidrolisados quase que na totalidade em apenas duas horas de hidrólise com rendimentos de glicídios redutores e glicose, em termos de biomassa, respectivos de 70 e 50% (p/p), ou seja, 100% de hidrólise dos glicídios totais. A hidrólise da suspensão celular correspondendo a apenas 0,8 g de biomassa resultou em 15 g/L de glicídio redutor e 12,5 g/L glicose. Por outro lado, a hidrólise da biomassa seca e pulverizada resultou em rendimentos respectivos de glicose e glicídios redutores de 15 e 20% (p/p) em biomassa seca. Em termos de glicídios totais, os rendimentos de hidrólise foram respectivamente de 22,1% e 29,4% (p/p). As concentrações de glicose e glicídio redutor obtidas no meio reacional partindo de 1,5 g de biomassa foram respectivamente 8 e 10 g/L. Os resultados mostram que a utilização de *Chlorella homosphaera* como fonte de glicídios fermentáveis torna-se totalmente viável quando submetida a tratamento hidrotérmico.

---

**Código: 1167 - Análise de Variáveis no Rendimento da Reação do Ácido P-Metoxi-Cinâmico com TCCA**

LEONARDO RANGEL SODRÉ (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS  
PAULA FERNANDES DE AGUIAR

Introdução: A halo-descarboxilação de compostos orgânicos, ou reação de Hunsdiecker, já é conhecida na literatura há algum tempo[1]. Como seus reagentes originais são caros e/ou danosos à saúde e para o meio ambiente, reagentes alternativos mais baratos estudados pelo nosso laboratório, os ácidos trialoisocianúricos (TXCA), tem sido aplicados nas

reações de Hunsdiecker de ácidos cinâmicos substituídos; porém, o produto descarboxilado foi obtido em rendimentos baixos a moderados, sendo necessário otimizar as condições de reação. O objetivo deste trabalho é determinar quais variáveis são significativas para a otimização do rendimento da reação do ácido p-metoxi-cinâmico com o ácido tricloroisocianúrico (TCCA), através de um Screening fatorial completo a dois níveis. As variáveis a serem estudadas são a proporção entre substrato e reagente (A), o tempo (B) e a quantidade de catalisador (C). Experimental: A uma solução de 1 mmol de ácido p-metoxi-cinâmico e 15 mg de cloro-benzeno (padrão interno) em 10 mL de CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, adicionou-se 0,007 mL (ou 0,140mL) de trietilamina. Com agitação constante, 0,33 mmol (ou 0,66 mmol) de ácido tricloroisocianúrico foram adicionados à solução. Alíquotas foram retiradas em 30 segundos e em 5 minutos após esta última adição, tratadas com NaHSO<sub>3</sub> 15% e analisadas por cromatografia gasosa de alta resolução (CGAR). Resultados: O Screening fatorial completo 2<sup>3</sup> proporciona o seguinte modelo  $y = b_0 + b_1A + b_2B + b_3C + b_4AB + b_5AC + b_6BC + b_7ABC$ , onde y representa a resposta rendimento da reação e b<sub>n</sub> são os coeficientes do modelo que estão atrelados às variáveis e suas interações. Após fazer as experiências necessárias, calcularam-se os coeficientes mencionados acima, que foram: b<sub>0</sub> = 45,3; b<sub>1</sub> = -0,7; b<sub>2</sub> = 0,8; b<sub>3</sub> = 14,7; b<sub>4</sub> = -10,5; b<sub>5</sub> = 28,7; b<sub>6</sub> = -5,4; b<sub>7</sub> = 5,7. Ao analisar as variáveis independentes, observa-se que apenas a variável C apresenta grande influência no rendimento da reação. Foi observado que melhores rendimentos são alcançados com o aumento da quantidade de catalisador nas condições estudadas. Isso levanta o questionamento sobre como é comportamento da trietilamina em função de sua concentração. Uma proposta é que o equilíbrio de desprotonação da trietilamina é desfavorecido, levando a uma menor concentração da base livre que retorna ao ciclo reacional, acarretando uma menor eficiência da reação. Levando em consideração as interações entre variáveis, observou-se que a interação AC é quase 2 vezes maior do que a variável C sozinha. Por isso, admitiu-se que a variável A também é importante para a eficiência do processo. Conclusão: As variáveis que se mostraram importantes para aumentar o rendimento da reação do ácido p-metoxi-cinâmico com o TCCA foram a quantidade de catalisador utilizada e a proporção substrato: reagente. Referências: 1. Hunsdiecker, H. C. Chem. Ber. 1942, 75, 291.

### **Código: 2000 - Detecção e Caracterização de Ertefatos de Oxandrolona e Epioxandrolona por Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrometria de Massas**

THAIANE BITTENCOURT MAIA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: MÔNICA COSTA PADILHA  
FELIPE DIAS LEAL  
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

Introdução: Oxandrolona é um esteroide sintético análogo à 17alfa-metil testosterona. Apresenta efeito anabólico, promovendo o metabolismo protéico e o ganho de peso em pacientes pós-cirúrgicos, por exemplo. Como a oxandrolona é um estimulante da síntese proteica muscular, é caracterizada como um potencial agente dopante em esportes, razão pela qual esta substância está presente na lista proibida anualmente publicada pela Agência Mundial Antidopagem (AMA). A oxandrolona é excretada principalmente na forma inalterada e não conjugada pela urina, mas outros compostos também podem ser observados como o seu epímero 17-epioxandrolona e metabólitos 16-hidroxilados. Para a análise por cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massa (CG/EM), os esteroides são previamente submetidos a reações de derivatização, a fim de aumentar a sua volatilidade, entretanto os agentes redutores utilizados na solução derivatizante levam à formação de artefatos, gerando compostos com características cromatográficas e espectros de massas distintos. Além disso, esses esteroides produzem artefatos em soluções estoques, como é o caso da formação do artefato da metanólise da oxandrolona, quando esta é estocada em soluções metanólicas. Materiais e Métodos: Foram preparadas soluções de oxandrolona e epioxandrolona em diferentes solventes, metanol, diclorometano e acetonitrila, que foram armazenados em diferentes temperaturas, -18C e 25C. Para mimetizar o comportamento em urina, foram preparadas soluções aquosas desses esteroides observando diferentes pH's 5, 7 e 10, que foram armazenadas em diferentes temperaturas, -18C, 25C e 60C. Alíquotas dessas soluções foram retiradas em diferentes tempos, 0, 7, 14, 30 e 60 dias. As alíquotas foram submetidas a extração líquido-líquido, evaporação em fluxo de nitrogênio, desumidificação, derivatização e injeção em CG/EM. Resultados: Nas amostras orgânicas foram encontrados artefatos de metanólise em temperaturas de 25C e 60C, a partir da primeira semana de armazenamento. Não foram encontrados artefatos nas soluções em diclorometano e acetonitrila. Nas amostras aquosas, foram encontrados artefatos de hidrólise a partir da segunda semana apenas em pH's neutros e ácidos. Foram encontrados artefatos de derivatização em todas as amostras. Conclusão: A lactona presente na estrutura da oxandrolona e da epioxandrolona é um sítio lábil para a geração de artefatos prejudiciais a análise destes esteroides, principalmente se tais análises forem quantitativas. Foi verificado que o preparo de soluções utilizando acetonitrila ou diclorometano reduz a formação de artefatos. Além disso, o armazenamento dessas soluções a -18 C minimiza a formação de artefatos, mesmo em solução metanólica. Em urinas básicas a formação de artefatos também ocorre em menor grau, sendo mais estáveis do que urinas neutras e ácidas. Referências: Schanzer W. Metabolism of anabolic androgenic steroids. Clinical Chemistry. 1996; 42:1001-1020.

---

### **Código: 2033 - Inativação da Convertase PC2-Like do Carrapato Bovino como Estratégia de Controle**

GIOVANA CARNIEL DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)  
FRANCISCA DIANA PAIVA MELO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ  
MARIA ALICE DE ALMEIDA COUTINHO  
JEAN RIBEIRO MOREIRA

O carrapato *Rhipicephalus microplus* é um hematófago obrigatório causador de grandes prejuízos econômicos na pecuária mundial. É responsável pela redução na produção de carne e de leite e por danos ao couro do gado. Além disso, este aracnídeo é vetor de patógenos causadores de enfermidades como a babesiose, a anaplasmose e a piroplasmose. Atualmente seu controle é feito por acaricidas, o que resulta no surgimento de carrapatos resistentes. Sendo assim torna-se necessário o desenvolvimento de alternativas no controle deste artrópode. Para tal, o entendimento da fisiologia, genética e comportamento deste aracnídeo é essencial. Os neuropeptídeos são importantes moléculas envolvidas na regulação do comportamento, do desenvolvimento e do metabolismo dos organismos. Eles são produzidos por neurônios secretores e armazenados sob a forma de precursores inativos. A ativação destes precursores dá-se por clivagem proteolítica através da ação de enzimas denominadas pré-pro-hormônio convertases. A ação proteolítica das convertases subtilisina-like, que tipicamente clivam o precursor onde se encontra o par de aminoácidos Lis-Arg, segue-se a ação de carboxi peptidases e de enzimas que catalisam a amidação destas moléculas, transformando precursores em moléculas biologicamente ativas. No transcriptoma do carrapato bovino *R. microplus* obtivemos apenas um contig dentre os 18.902 codificantes, para proteínas com mais de 50 aminoácidos, mostrou capacidade de codificar uma pré-pro-hormônio convertase do tipo PC2. A sequência por nós obtida codifica uma proteína de 241 aminoácidos e é provavelmente um fragmento da proteína em questão. A proteína deduzida cobre 55% da proteína ortóloga do carrapato *Ixodes scapularis* (carrapato filogeneticamente mais próximo do *R. microplus* com o genoma sequenciado) e possui 87% de identidade com a sequência de aminoácidos deste outro carrapato. O transcrito que codifica esta proteína é altamente expresso no sigânglio, órgão produtor de neurohormônios no carrapato, sendo ainda detectado em ovários e embriões. Com base nisto foram desenhados iniciadores específicos visando amplificar, através da técnica da PCR, este transcrito. Tal amplificação foi observada em cDNA obtido a partir de mRNA de sigânglios de fêmeas partenogênas (semi-ingurgitadas) e teleôgenas (totalmente ingurgitadas). Pretendemos estudar a expressão deste gene e silenciar sua expressão injetando RNA de dupla fita em fêmeas nestas duas fases visando observar o impacto deste silenciamento na ovulação e no desenvolvimento de embriões gerados em ovos postos por fêmeas silenciadas.

---

### **Código: 2856 - Química e História: Ensinando Isomeria Óptica Através da Talidomida**

NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO (Outra Bolsa)  
RAFAEL DOS SANTOS IACK (Outra Bolsa)  
ANDERSON COSME DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
LUCAS DA SILVA GRION (Outra Bolsa)  
ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

Na Alemanha da década de 1950 o fármaco talidomida foi produzido e comercializado como sedativo e hipnótico. Naquela época, acreditava-se que este medicamento era seguro e que seus efeitos colaterais eram simples. Em função das limitações técnicas, os efeitos teratogênicos daquela droga não foram detectados, sendo prescrita, principalmente, para combater enjoos de gestantes. No final daquela década, foram descritos, em diversos países, os primeiros casos de crianças nascidas com encurtamento de membros ou sem eles. Hoje, sabe-se que esses efeitos são causados devido à existência de isômeros ópticos na produção deste medicamento: o dextrógiro e o levógiro, sendo este último o responsável pelos seus efeitos teratogênicos. O ensino do tema isomeria, e em especial isomeria óptica, no Ensino Médio é um grande desafio para professores e alunos, uma vez que exige a capacidade de visualização espacial para a sua melhor compreensão. Com o objetivo de proporcionar uma aprendizagem mais efetiva deste assunto, este trabalho propôs a utilização do medicamento Talidomida, nos aspectos químicos, sociais e históricos, como tema motivador no ensino de isomeria para uma turma de Ensino Médio de uma Escola Estadual no Município de Duque de Caxias. A partir de vídeos, jogos, livros e apresentações disponíveis na internet e em bibliotecas, procurou-se motivar a curiosidade em conhecer as propriedades químicas deste medicamento, através do contexto histórico, político e social, para, então, apresentar e discutir os conceitos químicos envolvidos no tema. Nesta aula, buscou-se o aprendizado como um processo ativo, onde os aprendizes construíram novas ideias, ou conceitos, baseados em seus conhecimentos passados e atuais, adquiridos através dos recursos utilizados. Dessa forma, cada aluno selecionou e transformou a informação por ele obtida, construiu hipóteses e tomou decisões, a partir de uma estrutura cognitiva. Fornecendo significado e organização às experiências, permitiu-se ao indivíduo “ir além da informação dada”. A aprendizagem tornou-se, então, um processo interno e não um produto direto do ambiente, das pessoas ou de fatores externos àquele que aprende (Moreira, 2011). Após a apresentação e discussão do tema, os alunos construíram um jogo de tabuleiro intitulado “Jogo Talidomida”, demonstrando que o processo de ensino-aprendizagem foi ativo e significativo. A metodologia utilizada mostrou-se atrativa e eficaz aos alunos, de forma a levantar questionamentos do ponto de vista químico, social, econômico e político. Referência Bibliográfica: MOREIRA, Marco A. Teorias da Aprendizagem. São Paulo: EPU, 2011. 242 p.

### **Código: 3881 - Intercalação de Clusters de Molibdênio em Hidróxidos Duplos Lamelares**

JOÃO MANOEL DA FONSECA SARMENTO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA

Os Hidróxidos Duplos Lamelares (HDL) são substâncias inorgânicas que possuem importantes aplicações de âmbito industrial. Entre elas destacam-se o uso como catalisadores heterogêneos puros ou intercalados. A estrutura dos HDL é derivada da brucita ( $Mg(OH)_2$ ) pela substituição isomórfica do  $Mg^{2+}$  pelo  $Al^{3+}$ . A brucita é formada por lamelas compostas por octaedros nos quais o cátion  $Mg^{2+}$  se encontra no centro e nos vértices estão localizadas hidroxilas (CREPALDI, 1998). O presente trabalho tem como objetivo a intercalação do HDL com cluster de molibdênio ( $(H_3O)^2[(Mo_6Cl_8)Cl_6].6H_2O$ ), através de uma reação de troca iônica. Primeiramente, foram sintetizados HDL com  $Mg/Al=2$  e  $3$  intercalados com o íon nitrato e com o íon tereftalato. Em uma segunda etapa foi sintetizado o cluster de molibdênio será utilizado na intercalação. A síntese dos HDL seguiu o procedimento descrito por Drezdon. Nas sínteses em que se manteve a relação  $Mg/Al=2$  foram utilizados 0,01 mols de  $Mg(NO_3)_2$ , 0,005 mols de  $Al(NO_3)_3$  e 0,045 mols de NaOH; e para obter o íon tereftalato foram utilizados 0,005 mols de ácido tereftálico. No HDL com razão  $Mg/Al=3$  foram utilizados 0,01125 mols de  $Mg(NO_3)_2$ , 0,00375 mols de  $Al(NO_3)_3$  e 0,045 mols de NaOH e para obter o íon tereftalato intercalado foram utilizados 0,005 mols de ácido tereftálico. A síntese do cluster de molibdênio seguiu o artigo escrito por Dorman no qual o cluster é sintetizado a partir de 0,0159 mols de  $MoCl_5$ , 0,0200 mols de  $AlCl_3$ , 0,0283 mols de NaCl e 0,0103 mols de Al, em uma ampola de vidro selada sob vácuo. Os difratogramas dos HDL apresentaram valores de 2 teta semelhantes aos valores obtidos do HDL que foram gerados através do software Mercury. Os valores dos espaçamentos basais de 7,68 angstrom e 14,00 angstrom indicam a intercalação do íon nitrato e do íon tereftalato no HDL, 2Mg:1Al, respectivamente. Os espectros de infravermelho apresentam bandas em 3493  $cm^{-1}$  e 1637  $cm^{-1}$  atribuídas ao estiramento e vibração angular da água, em 1370  $cm^{-1}$  é referente grupo nitrato, e as bandas em 657 e 445-411  $cm^{-1}$  são atribuídas ao estiramento  $AlO_6$  e  $MgO_6$ . O difratograma do cluster de molibdênio mostra obtenção de um produto cristalino. Os resultados obtidos indicam a formação dos HDL, 2Mg:1Al intercalado com nitrato e tereftalato e HDL, 3Mg:1Al intercalado com nitrato e a formação do cluster de molibdênio. Referências Bibliográficas: - Crepaldi, E. L.; Valim, J. B.; Química Nova, 1998, 21(3) - Dorman, W. C.; McCarley, R. E.; Inorganic Chemistry, 1974, 13(2), 491-493 - Drezdon, M. A.; Inorganic Chemistry, 1988, 27, 4628-4632.

### **Código: 685 - Emissão de Fluorescência e Geração de Oxigênio Singlete por Asfaltenos**

RODOLFO INÊZ TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FOTOQUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA

NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN

SUYANE DAVID SA DE ALVARENGA GUIMARÃES

SIMON JOHN GARDEN

Petróleo é a fonte de energia mais utilizada no mundo moderno. A maior parte do óleo é produzida ou transportada via marítima e sendo assim, pode causar diversos danos ao meio ambiente. Desastres recentes, tal como o vazamento no Golfo do México, que ocorreu em abril de 2010, onde foram lançados no mar entre 71 e 147 milhões de litros de petróleo pela empresa Bristish Petroleum(BP)[1], nos mostra a fragilidade dos meios de produção desta fonte energética. Por ser uma matriz altamente complexa, o petróleo é comumente estudado mediante fracionamento em saturados, alifáticos, resinas e asfaltenos. Os asfaltenos são a fração mais pesada, mais poliaromática e menos solúvel do petróleo. É definido de acordo com sua solubilidade, sendo solúvel em solventes aromáticos e insolúvel em solventes parafínicos (de C3 a C7). Esta fração é a mais polar e com maior concentração de heteroátomos em sua composição; sua razão C/H é aproximadamente 1 e apresenta elevada capacidade de agregação, o que leva à sua precipitação nos tubos, gerando problemas desde a etapa de extração até o refino de petróleo[2]. Em trabalhos anteriores, nosso grupo de pesquisa mostrou que o petróleo sob irradiação solar é capaz de gerar asfaltenos[3] e que, esta fração, é capaz de gerar oxigênio singlete. Por sua vez, este transiente é capaz de oxidar os componentes do óleo e, conseqüentemente, está relacionado com a redução da camada de petróleo derramado. A despeito destes resultados, as mudanças ocorridas pelo efeito da radiação ainda não foram totalmente esclarecidas. Se o oxigênio singlete tem papel fundamental no intemperismo do petróleo, este deve ser formado por um longo período de tempo. Desta forma, este trabalho teve como objetivo, avaliar o comportamento de diferentes asfaltenos, obtidos a partir de malteno irradiado e de petróleo bruto, quanto ao seu perfil de fluorescência e a sua capacidade em gerar oxigênio singlete. Os resultados mostraram que para os asfaltenos obtidos a partir de maltenos irradiados por diferentes intervalos de tempo, quanto maior o tempo de irradiação, menor o rendimento quântico de geração de oxigênio singlete, variando de 0,20 para 0,12; por outro lado, para os asfaltenos de petróleo não houve uma variação do rendimento quântico de acordo com o tempo de irradiação, permanecendo na faixa de 0,05. A intensidade do perfil de emissão de fluorescência para ambos asfaltenos diminuiu, sendo que para os asfaltenos gerados a partir de malteno, houve uma maior diminuição da emissão de fluorescência. [1] Reardon. Gulf oil spill: ten months after deepwater horizon, picking up the remnants of health data. Science, 331, 1252, 2011. [2] PESARINI et al. Asphaltene concentration and compositional alterations upon solar irradiation of petroleum. Journal of Photochemistry and Photobiology A:Chemistry, 214, 48-53, 2010. [3] CORREA et al. The generation of singlet oxygen by petroleum and its fractions. Journal of Photochemistry and Photobiology A:Chemistry, 236, 9-13, 2012.



### **Código: 810 - Síntese, Determinação Estrutural Teórica e Análise Espectroscópica no FT-IR do Complexo Bis(Dietilditiocarbamato) de Manganês (II)**

LYGIA SILVA DE MORAES (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA BIOINORGÂNICA

Orientação: JOANNA MARIA TEIXEIRA DE AZEREDO RAMOS

Complexos com Dietilditiocarbamato (DDCT) e metais de transição podem ser usados no auxílio ao tratamento do câncer e de diversas outras doenças<sup>1</sup>, porém a falta de informações sobre complexos com este ligante na literatura dificulta sua caracterização. Este trabalho tem como objetivo a síntese, a determinação estrutural teórica usando a DFT e a análise espectroscópica no FT-IR utilizando o método de Percentagem de Desvio dos Parâmetros Geométricos (PDPG)<sup>2</sup> do complexo bis(dietilditiocarbamato) de manganês (II) (figura 1), de forma a caracterizar a participação majoritária das coordenadas internas de cada modo na região de baixa energia determinando as atribuições vibracionais. Para a síntese do Mn(DDCT)<sub>2</sub> foram solubilizados 5mmol de DDCT (1,12g) por aproximadamente 5 minutos em água destilada, com solubilização incompleta. O sobrenadante foi separado por filtração simples e, a ele, adicionados 1,7mL da solução previamente preparada de cloroeto de manganês 3mol/L. O precipitado foi filtrado à vácuo e colocado na estufa até secar. Os cálculos para otimização de geometria e determinação de números de onda vibracionais no infravermelho foram realizadas no programa Gaussian 98W®, utilizando a DFT com o funcional B3LYP e a base 6-311G. Para a caracterização das atribuições teórico-experimentais no espectro vibracional experimental (figura 2) e teórico (figura 3) utilizou-se o método PDPG. Alguns resultados da análise dos modos vibracionais na região de baixa energia (região metal-ligante) podem ser observado na respectiva ordem:

Frequência Teórica / Frequência Experimental / Atribuição:

188 / 194 / d(SMnS) 43%; d(CNC) 35%

315 / 315 / v(MnS) 12%; d(SMnS) 24%; d(CMnS) 31%; d(SCS) 12%

351 / 339 / v(MnS) 32%; d(SMnS) 23%; d(CMnS) 26%

444 / 432 / v(CS) 19%; d(SMnS) 10%; d(CMnS) 15%; d(CNC) 18%; d(SCS) 13%

541 / 555 / v?(CS) 37%; d(SMnS) 19%; d(CNC) 19%; d(SCS) 11%

Utilizando o método PDPG, pode ser feita a análise das bandas nos espectros teórico e experimental, na região de baixa energia, facilitando e tornando mais precisa a atribuição espectroscópica de cada coordenada interna que conforma o modo atribuído à banda no espectro FT-IR.

### **Código: 913 - Reação Relógio Clorato-Iodo-Luz**

RAFAELA THEREZA PEREIRA SANT'ANNA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA

Além de ser um fenômeno que desperta a curiosidade de muitos alunos, as reações relógio têm origem no comportamento cinético autocatalítico e constituem um fenômeno não linear bastante especial da química. A descoberta da reação relógio clorato-iodo pelo nosso grupo de pesquisas [1], despertou o interesse de outros pesquisadores que observaram a necessidade de luz ultravioleta para que o fenômeno de reação relógio ocorra [2]. Estes autores propuseram que o radical I., formado pelo efeito da luz, reage com o clorato, iniciando o processo autocatalítico. Ao repetirmos o trabalho de Fábian e colaboradores observamos que a reação relógio ocorre também se irradiarmos uma solução contendo somente iodo, conforme já relatado [3]. Neste trabalho relatamos uma nova descoberta relativa à esta reação relógio. Observamos que irradiando-se água pura e misturando-se esta água às soluções de iodo, ácido perclórico e clorato de sódio nas concentrações usuais também observa-se o mesmo fenômeno de reação relógio. Também observamos que os períodos de indução (Pind) são inversamente proporcionais ao tempo de irradiação (Tirr), a saber: Tirr = 30 min, Pind = 30 min; Tirr = 45 min, Pind = 20 min; Tirr = 1 h, Pind = 15 in. O mecanismo das reações que estão ocorrendo ainda não foi determinado mas existem duas possibilidades bastante razoáveis que ainda estão sendo investigadas. A primeira delas é que a luz ultravioleta esteja dissociando o dióxigênio dissolvido na água, formando oxigênio atômico o qual, ao reagir com uma molécula de dióxigênio, forma ozônio. O ozônio reage então com o iodo formando espécies mais reativas frente ao clorato, dando início à sequência de reações autocatalíticas que levam ao fenômeno de reação relógio. A segunda possibilidade é que o oxigênio atômico reaja com o dinitrogênio, também dissolvido na água, formando óxidos de nitrogênio os quais também podem reagir com o iodo formando espécies mais reativas. Assim sendo, os experimentos a serem realizados futuramente compreendem a adição de ozônio, óxido nítrico e dióxido de nitrogênio ao sistema clorato-iodo-ácido perclórico para verificar se alguma dessas espécies é capaz de provocar o fenômeno de reação relógio. -Oliveira, A. P.; Faria, R. B. J. Am. Chem. Soc. 2005, 127, 18022. 2-Galadja, M.; Lente, G.; Fábian, I. J. Am. Chem. Soc. 2007, 129, 7738. 3-Sant'Anna, R.T.P. 33a JIC-UFRJ, 2011. Painel IQP-10-1380.

### **Código: 2052 - Inativação da Expressão de Genes que Codificam Neuropeptídeos no Carrapato Bovino**

FRANCISCA DIANA PAIVA MELO (UFRJ/PIBIC)

GIOVANA CARNIEL DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ

LARISSA REZENDE VIEIRA

JEAN RIBEIRO MOREIRA

O carrapato *Rhipicephalus microplus* é um ectoparasita que provoca grandes perdas econômicas na pecuária mundial, afetando a produção de carne, leite e causando danos ao couro do gado. Atualmente, este vetor de patógenos tais como *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale*, é controlado por meio de vacinas e acaricidas. No entanto, o uso deste último resulta no surgimento de carrapatos resistentes, além de contaminar o ambiente. Assim, torna-se necessário o desenvolvimento de alternativas para o controle deste artrópode e, para isso, o entendimento da fisiologia deste organismo é essencial. Neuropeptídeos são moléculas altamente específicas para os organismos que as produzem que funcionam como mediadores na comunicação neural e estão envolvidos em numerosos processos fisiológicos, muitas vezes funcionando como hormônios. No caso de invertebrados, a maioria dos hormônios peptídicos que se conhece foi identificada por análises proteômicas, mas sua função permanece desconhecida. Por desempenharem funções chave, os neuropeptídeos são um alvo preferencial para o controle do carrapato bovino *R. microplus*. Neste trabalho buscamos identificar a presença de moléculas similares a neuropeptídeos, por meio de bioinformática, em fêmeas partenógenas, teleógenas e embriões do carrapato bovino, visto que as informações disponíveis sobre neuropeptídeos não incluem o nosso organismo modelo. As sequências das bibliotecas normalizadas Illumina do *R. microplus* em diferentes fases de desenvolvimento foram comparadas com as sequências depositadas no banco de dados NCBI usando o programa blast. Desta forma identificamos sequências com potencial de codificarem neurohormônios. Desenhamos pares de oligonucleotídeos iniciadores visando amplificar as sequências que aparentemente codificam a Allostatina, Carcínustatina, Proctolina e 2 isoformas de Orcokinasas em singânglio, tecido produtor de hormônios no carrapato bovino. Tivemos sucesso nesta amplificação. Destas, a única que não foi expressa em singânglio em nenhuma fase estudada foi a Proctolina. Constatamos que Allostatina, Carcínustatina e as 2 Orcokinasas são transcritas em fêmeas teleógenas, sendo que em fêmeas partenógenas só uma Orcokinasas foi expressa. Mais recentemente, desenhamos primers para outras 5 novas sequências similares a Pirokinina, Oxitocina, Alatotropina, Hormônio Folículo Estimulante e Sulfakinina visando ampliar a gama de hormônios estudados. Além do singânglio, tentaremos amplificar estas sequências em outros tecidos como corpo gorduroso e ovário.

### **Código: 2263 - Fusão Alcalina de Componentes Eletroativos de Pilhas Alcalinas e de Leclanché**

CAROLINA LEÃO QUINTANILHA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: JÚLIO CARLOS AFONSO

O presente trabalho foca o processamento da pasta eletrolítica, do catodo e do anodo de pilhas Zn/C e alcalinas usadas via fusão alcalina (KOH ou mistura de  $\text{KOH} + \text{K}_2\text{CO}_3/\text{K}_2\text{CO}_3$ ), a fim de converter o manganês em um insumo químico de grande utilização, o permanganato de potássio,  $\text{KMnO}_4$ . Este composto é obtido industrialmente a partir do processamento de um concentrado de  $\text{MnO}_2$  (> 80% m/m) pela fusão supracitada. Foram empregadas pilhas alcalinas e de Leclanché, as quais foram pesadas e desmontadas para isolar o catodo, o anodo e pasta eletrolítica. A massa combinada desses componentes foi calcinada em mufla a 500°C a fim de eliminar o carbono. A massa calcinada foi transferida para um béquer e adicionou-se KOH sólido (excesso de 10% em relação à quantidade estequiométrica). O béquer foi colocado em uma mufla a uma temperatura entre 250 e 400°C por um período de 1 a 10 h. Durante todo o período ar foi insuflado sobre a mistura reacional (15mL min<sup>-1</sup>). No caso da mistura  $\text{KOH} + \text{K}_2\text{CO}_3/\text{K}_2\text{CO}_3$ , as quantidades empregadas desses reagentes correspondem a um excesso estequiométrico de 10% m/m para ambos, a temperatura foi variada entre 900 e 1000°C e o tempo, entre 1 e 5 h. Em ambas as fusões, produz-se o manganato de potássio,  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  e o zincato de potássio,  $\text{K}_2\text{ZnO}_2$ . A massa fundida resfriada, verde escura, foi processada imediatamente: em um béquer de 100 mL adicionou-se 2 mL de solução de KOH 10 mol L<sup>-1</sup> (manter o pH em torno de 14), 5 mL de água e hipoclorito de cálcio (65%,  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ ), a 0-5°C. Rapidamente formou-se uma solução violeta (íons  $\text{MnO}_4^-$ ), sem a formação de um precipitado marrom ( $\text{MnO}_2$ ). O zincato de potássio foi convertido em íons tetróxidozincato,  $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ , estáveis em pH > 13. As análises por fluorescência de raios X do sólido insolúvel nessa solução indicam a presença de manganês, zinco e de outros metais presentes nos componentes internos das pilhas (Pb, Fe, Ni), os quais não foram solubilizados nos procedimentos de fusão e de oxidação executados. Na fusão apenas com KOH, cerca de 45% m/m do manganês e 5% m/m do zinco foram solubilizados nas melhores condições operacionais (360°C, 4 h). Para o caso da mistura binária, os rendimentos foram bem melhores (70% m/m de Mn e 20% m/m de Zn), após fusão a 1000°C por 1 h. O zinco tende a ficar na massa insolúvel devido à formação de óxidos mistos com outros elementos. O resfriamento da solução a -10°C permitiu cristalizar o  $\text{KMnO}_4$ , e o filtrado, neutralizado com  $\text{H}_2\text{SO}_4$  3 mol L<sup>-1</sup>, permitiu recuperar o zinco como hidróxido. A solução final neutralizada foi evaporada a 1/3 do volume original seguido de resfriamento para isolamento do sal  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (70% m/m de rendimento). A conversão do Zn e do Mn de pilhas usadas em formas hidrossolúveis após fusão alcalina na presença de ar se mostrou apropriada para separar o manganês dos demais metais presentes nos componentes internos desses produtos, valorizando-os assim como matéria-prima secundária para a recuperação desse elemento.

---

**Código: 2442 - Hidrólise Enzimática de Bagaço de Cana-de-Açúcar  
Submetidos a Diferentes Tipos de Pré-Tratamento**

PEDRO HENRIQUE REIS DE SOUZA JATAHY (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA  
ELBA PINTO DA SILVA

O crescimento da conscientização ecológica mundial, a tecnologia de motores à álcool brasileira e a grande produção brasileira de etanol colocam o etanol combustível como um dos biocombustíveis mais favoráveis para substituir os combustíveis fósseis no futuro. Buscando aumentar o rendimento do processo de fabricação de etanol uma das tecnologias em estudo é a produção de etanol de segunda geração, a partir do bagaço de cana-de-açúcar residual da produção tradicional. Neste processo uma das etapas de maior importância é o pré-tratamento da biomassa, que visa desestruturar a o material lignocelulósico para aumentar sua digestibilidade enzimática e a geração de glicose que será posteriormente fermentada. Nesse estudo foi testada a hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar pré-tratado por 5 diferentes formas a saber: (i) pré-tratado a vapor a 200°C por 7 minutos (origem: Usina Vale do Rosário); (ii) pré-tratado a vapor a 195°C por 10 minutos; (iii) pré-tratado por explosão a vapor por 220°C por 5 minutos seguido de rápida despressurização (origem: Lund University, Suécia); (iv) pré-tratado por moagem em moinho de bolas durante 1 h (origem: AIST, Japão); (v) pré-tratado por líquido iônico [EMIM][Ac] (acetato de etil-metil-imidazólio) por 2h a 120°C (origem: AIST, Japão). Os ensaios de hidrólise foram conduzidos em pH 4,8 à 50°C sob agitação constante de 200rpm. O volume reacional foi de 10 mL contendo 0,5g de bagaço seco (concentração de 50 g/L) e carga enzimática de 15 FPU/g de bagaço. A mistura enzimática utilizada, que possuía 3,33FPU/mL e 7,49BGU/mL, foi formulada com os sobrenadantes, concentrados por ultrafiltração em membranas de 30kDa, de *Trichoderma reesei* RUT C30 e *Aspergillus awamori* na proporção de 4:1 respectivamente. Ao fim de 48 horas de hidrólise enzimática o melhor resultado foi obtido usando o bagaço pré-tratado por líquido iônico com 97% de conversão de celulose em glicose, seguido pelo bagaço moído em moinho de bolas que apresentou 93% de conversão. O bagaço pré-tratado por explosão a vapor apresentou um rendimento em glicose de 67% e 75%, após 48 e 72 horas, respectivamente. O tratamento térmico do bagaço (a vapor), utilizado no Brasil para a produção de ração para gado, apresentou os menores resultados de rendimento dentre os bagaços pré-tratados estudados. O rendimento da hidrólise do bagaço tratado a vapor a 200°C foi de 62% enquanto o tratado a 195°C foi igual a 56% após 48 horas. Estes resultados remetem para a necessidade de uma avaliação dos custos de cada pré-tratamento, assim como o balanço do processo desde o pré-tratamento até a fermentação a etanol.

---

**Código: 2892 - Ensinando Química a Alunos com Necessidades Especiais Através dos Cinco Sentidos**

RAFAEL DOS SANTOS IACK (Outra Bolsa)  
NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO (Outra Bolsa)  
ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA (Outra Bolsa)  
ANDERSON COSME DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
LUCAS DA SILVA GRION (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

Sabe-se que desde 1988 a Constituição Federal Brasileira determina como sendo responsabilidade do Estado promover e garantir o acesso à educação aos brasileiros portadores de necessidades especiais, preferencialmente, de forma inclusiva. Porém, esta não é a realidade que se observa: a maioria das escolas segregam estas pessoas em turmas separadas das demais. Diante disso, pensou-se na realização de atividades experimentais com alunos portadores de necessidades especiais, visando atender a critérios do programa, assim como, promover um maior contato dos alunos com as Ciências, no caso a Química. Tais atividades basearam-se na aproximação dos bolsistas PIBID com os alunos de forma diferenciada, permitindo, assim, a identificação das dificuldades de cada aluno e a posterior seleção, planejamento, fundamentação teórica, elaboração e execução das atividades. Assim sendo, este trabalho caracteriza-se como uma proposta de ensino, com o objetivo de promover a aprendizagem de conceitos químicos, através de experimentos relacionados aos sentidos dos alunos com necessidades especiais. O processo de ensino-aprendizagem com esses alunos foi realizado de forma criativa e de acordo com as capacidades físicas de cada um. Os alunos assistidos neste trabalho apresentavam necessidades especiais, tais como retardo mental, deficiência intelectual causada por síndrome de Down e deficiência auditiva. Com isso, buscou-se a seleção de atividades experimentais de baixo custo e baseadas no tato, olfato, visão e audição de cada aluno. As atividades selecionadas foram: foguete a álcool, condutividade das substâncias, vulcão químico, sublimação da cânfora e escrevendo com a eletricidade. A escolha das atividades experimentais baseadas nos sentidos supracitados tinha como objetivo principal demonstrar que a química está presente no cotidiano do aluno, que pode ser relacionada ao corpo humano através de seus sentidos e, conseqüentemente, que a ciência, no caso a química, é acessível a todos. Esses experimentos foram realizados com a efetiva participação dos alunos, que também tiveram os esclarecimentos adequados sobre os respectivos conceitos químicos envolvidos em cada experimento. Isso fez com que os mesmos se sentissem mais ativos no processo de ensino-aprendizagem, além de mais integrados com os bolsistas. A principal conclusão notável deste trabalho é que os alunos portadores de necessidades especiais do CIEP 089 - Graciliano Ramos puderam, pela primeira vez, ter acesso e participar de atividades experimentais de ciências e, segundo a professora

regente desta classe, isso contribuiu de forma significativa para a autoestima desses alunos, e também na aprendizagem de conceitos relacionados às ciências, além de permitir uma maior integração com os bolsistas do PIBID. Referências: SANTOS, Wildson L. P. dos; MALDANER, Otavio A. Ensino de Química em Foco, Ijuí: Ed.Unijuí, 2010. 368 p.

---

**Código: 503 - Expressão Heteróloga do Gene estA de  
*Pseudomonas aeruginosa* em *Burkholderia kururiensis***

LETÍCIA DOBLER (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: BIANCA CRUZ NEVES

RODRIGO VOLCAN ALMEIDA

SUELLEN LOPES DE ANDRADE

Surfactantes são moléculas anfipáticas, com propriedades tensoativas de grande valor industrial, movendo cerca de 9,4 bilhões de dólares anuais. Entre eles, os biosurfactantes se destacam por suas características físico-químicas, alta biodegradabilidade e possibilidade de aplicações em vários setores industriais, que vão desde a indústria alimentícia à de petróleo (Nitschke et al., 2005). No entanto, a produção dos biosurfactantes é ainda um processo de alto custo e requer otimização de processos e melhoramento dos micro-organismos produtores por engenharia metabólica. Uma classe de biosurfactante de destaque são os raminolipídeos, produzidos principalmente pela bactéria *Pseudomonas aeruginosa*, patógeno oportunista. A partir de estudos relacionados ao metabolismo de *P. aeruginosa*, descobriu-se a existência de uma enzima na membrana deste organismo (Wilhelm et al., 1999) que tem grande influência na produção de raminolipídeos. Esta, quando superexpressa, quadruplica a produção de raminolipídeos e, quando ausente ou inativa, a produção é drasticamente reduzida (Wilhelm et al., 2007). Em paralelo nosso grupo descreveu recentemente a capacidade da bactéria *Burkholderia kururiensis* KP23, uma bactéria fixadora de nitrogênio, não-patogênica, de vida livre ou associativa, de produzir raminolipídeos, embora em níveis inferiores aos de *P. aeruginosa* (Tavares, 2012). Neste contexto, este trabalho visa obter uma cepa de *B. kururiensis* modificada com o gene estA de *P. aeruginosa*, que alcance ou supere a produtividade das cepas selvagens. Para isto, todo o gene estA de *P. aeruginosa* foi amplificado por PCR a partir do DNA genômico e clonado no vetor pGEM-T. No momento, a clonagem do gene estA sob o controle do promotor Trc (PTrc) encontra-se em andamento, para subsequente introdução em *Escherichia coli* e em *B. kururiensis*, a fim de que sua influência na produção de raminolipídeos seja analisada e quantificada. Referências: Nitschke, M., et al. (2005). Rhamnolipid surfactants: an update on the general aspects of these remarkable biomolecules. *Biotechnol. Prog.* 21:1593-1600. Wilhelm, S., et al. (1999). A Novel Lipolytic Enzyme Located in the Outer Membrane of *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal Of Bacteriology.* 181: 6977-6986. Wilhelm, S. et al. (2007) The autotransporter esterase EstA of *Pseudomonas aeruginosa* is required for rhamnolipid production, cell motility, and biofilm formation. *Journal of Bacteriology.* Vol. 189, No. 18, p.6695-6703, Set/2007. Tavares, L.F.D. (2012). Produção e caracterização de biosurfactantes por *Burkholderia kururiensis*. Tese de Doutorado.

---

**Código: 550 - Caracterização de Bauxitas do Pará:  
Distribuição da Caulinita em Diferentes Frações Granulométricas**

DIEGO SEIXAS GOMES DE ALMEIDA (FAPERJ)

CÁSSIA GUERRA MARQUES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: MARTA ELOISA MEDEIROS

FERNANDA ARRUDA N. GOMES DA SILVA

FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO

JOÃO ALVES SAMPAIO

Dentre as reservas brasileiras de bauxita, aproximadamente 90% se concentram no estado do Pará, entretanto, apenas um terço é considerada comercial devido a razão mássica entre  $Al_2O_3$  disponível/ $SiO_2$  reativa, que deve ser maior ou igual a 10, caso contrário a bauxita é considerada marginal, isto é, imprópria à produção de alumina pelo processo Bayer. A caulinita é a principal fonte de sílica reativa contida nas bauxitas do tipo gibbsítica, pois, nas condições do processo Bayer, ela reage e ocasiona um consumo elevado de NaOH e perda de alumina. O objetivo deste trabalho foi comparar dois tipos de bauxita, uma comercial e outra marginal, e avaliar o conteúdo de sílica nas diferentes frações granulométricas que compõem a amostra original. As amostras de bauxitas do Pará foram preparadas segundo as exigências do processo Bayer e então submetidas ao fracionamento em peneiras com aberturas entre 833  $\mu m$  e 37  $\mu m$ . As diferentes frações foram, então, analisadas pelas técnicas de DRX, MEV, IV, TGA/DTA, medidas de potencial zeta e análise química (FRX e via úmida). Pelos resultados obtidos pode-se afirmar que para a bauxita marginal possui uma maior quantidade de sílica é encontrada na fração mais fina do que na fração mais grossa. Esse comportamento, também, é observado para a bauxita comercial. No entanto, os valores diferem, pois a bauxita marginal contém uma maior quantidade de caulinita, como observado por meio das técnicas de caracterização DRX e MEV. Ao analisar os resultados obtidos por meio da DRX, observamos que os picos relacionados ao mineral caulinita (em  $2\theta = 14,3$  graus) são mais intensos na bauxita marginal quando comparados aos da bauxita comercial. Após o beneficiamento, as frações maiores que 37 micrometros da bauxita comercial apresentam razão  $Al_2O_3$  disponível/ $SiO_2$  reativa próxima ou maior que 10 o que permite o seu aproveitamento à produção de alumina. No entanto,



todas as frações advindas da bauxita marginal apresentam uma razão menor que 10, o que inviabiliza o uso de qualquer uma dessas frações, inclusive as mais grossas. Os resultados de MEV e de medida do potencial zeta sugerem que ocorre uma interação de caráter iônico entre as partículas de caulinita e de gibbsita.

---

### **Código: 918 - Reação Relógio Clorato-Iodo-Ozônio**

EMILY VIDAL MONTEIRO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICO QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA

Reações relógio são um fenômeno que despertam a curiosidade e a atraem alunos para a área de química desde o início do século XX. Este comportamento têm origem na cinética autocatalítica e constituem um fenômeno bastante especial da química. Desde que o nosso grupo descobriu a reação relógio clorato-iodo[1], outros pesquisadores observaram que esta reação só ocorre na presença de luz ultravioleta[2]. Para explicar a necessidade da luz UV, foi proposto que o radical I. fosse formado pelo efeito da luz sobre o iodo e o I. reagisse com o clorato, iniciando a sequência de reação autocatalíticas. Quando repetimos o trabalho de Fábian e colaboradores observamos que a reação relógio ocorre também se irradiarmos uma solução contendo somente água, conforme está sendo relatado nesta mesma Jornada de Iniciação Científica[3]. Neste trabalho relatamos a descoberta de uma nova reação relógio através da mistura de soluções contendo ozônio, iodo, clorato e ácido perclórico. Os experimentos realizados até o momento mostram que quanto maior a concentração de ozônio, menor é o período de indução da reação relógio. O ozônio foi gerado pelo uso de alta tensão empregando-se um ozonizador comercial, marca Ozonic, através do qual foi passado oxigênio de alta pureza. A concentração do ozônio em solução foi medida por meio da absorvância do ozônio em 260 nm (máximo da banda) que apresenta coeficiente de absorção molar de 3000 L mol<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup>. As reações que envolvem o ozônio nesta reação relógio ainda não foram determinadas, mas é provável que o ozônio, por ser um oxidante enérgico, deve estar oxidando o iodo para formar espécies mais reativas frente ao clorato, dando início às reações autocatalíticas que resultam no fenômeno de reação relógio. Assim sendo, os próximos experimentos a serem realizados é o estudo das reações entre o ozônio e o iodo. -Oliveira, A. P.; Faria, R. B. J. Am. Chem. Soc. 2005, 127, 18022. 2-Galadja, M.; Lente, G.; Fábian, I. J. Am. Chem. Soc. 2007, 129, 7738. 3-Sant'Anna, R.T.P. 35a JIC-UFRJ, 2012. submetido.

---

### **Código: 1056 - Estudo Fotoquímico da 1,10-Fenantrolina-5,6-Diona**

RODRIGO MOREIRA GOMES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FOTOQUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: Nanci Camara de Lucas Garden  
Simon John Garden

1,10-Fenantrolina-5,6-diona (1) é um ligante muito utilizado na preparação de complexos com metais de transição. 1 é estruturalmente semelhante a 1,10-fenantrolina (2), porém a presença do grupo diona, torna esta estrutura significativamente mais fácil de ser reduzida via transferência de um ou dois elétrons. A presença no seu esqueleto de duas funcionalidades distintas: dois átomos de N diimínicos nas posições 1 e 10 (que apresentam alta propriedade para formar compostos quelados com platina, rutênio, cobalto, ferro e níquel) e o sistema o-quinoidal nas posições 5 e 6 (sistema que apresenta propriedades redox), fez com que esta quinona tenha sido extensamente usada como bloco de construção na síntese de estruturas supramoleculares. 1,2 O objetivo deste trabalho é o estudo fotofísico e fotoquímico de 1. A substância 1 foi preparada pela oxidação de 2 utilizando a metodologia de Paw e Eisenberg. 3 Uma mistura de 2 e KBr foi tratada com ácidos concentrados, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e HNO<sub>3</sub>, sob refluxo durante 3 horas. Após a hidrólise da reação o produto foi isolado e recristalizado em MeOH fornecendo um sólido amarelo (rendimento 53%) com ponto de fusão 257°C. Foram registrados espectros de absorção UV-vis de 1 em cinco solventes com polaridades diferentes. Através dos espectros observa-se um deslocamento para o azul, quando a amostra é dissolvida em solventes polares, como ACN e 2-propanol, comparado aos espectros em tetracloroeto de carbono e cloro benzeno. Este efeito, conhecido como efeito hipsocrômico, indica caráter pi-pi\* na transição S0-S1. A fotólise por pulso de laser de 1 em solução desoxigenada de acetonitrila mostrou a formação de um transiente com absorção em 450 nm. Durante estes experimentos observou-se que uma turvação da amostra, o que sugere degradação durante os experimentos. Foram realizadas fotólise no estado estacionário de 1 em ACN afim de verificar a identidade do(s) produto(s) formados durante a irradiação. As amostras foram inicialmente analisadas por espectroscopia UV-Vis e por cromatografia em camada delgada (CCD). Os espectros UV-Vis obtidos após irradiação mostraram que há formação de novas bandas. As placas CCD também mostraram o surgimento de um novo pico de maior fator de retenção. As amostras também foram analisada por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas. O cromatograma mostrou dois picos, um de 210 m/z, que corresponde ao substrato - fenantrolinadiona, e outro de 226 m/z, que sugere um produto com a inclusão de um átomo de oxigênio. A fragmentação do íon molecular é consistente com a formação de um derivado anidrido, onde houve a inserção do átomo de oxigênio entre as duas carbonilas. Estes estudos continuam em andamento. Bibliografia: [1] Wu, Q.; Maskus, M.; Pariente, F.; Tobalina, F.; Fernandez, V. M.; Lorenzo, E.; Abruna, H. D. Anal. Chem. 1996, 3688. [2]. Yokoyama, K.; Asakura, T.; Nakamura, N.; Ohno, H. Inorg. Chem. Comum 2006, 9, 281. [3]. Paw, W e Eisenberg, R. Inorg. Chem. 1997, 36, 2287-2293.

### **Código: 1740 - Produção de Lipídios pela Levedura *Yarrowia lipolytica* Utilizando Xilose como Fonte de Carbono**

MARIA FERNANDA DOS SANTOS MOTA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA  
MARIA ANTONIETA FERRARA  
ELBA PINTO DA SILVA

A produção de etanol de 2ª geração (a partir de materiais lignocelulósicos) via hidrólise enzimática pressupõe o uso de pré-tratamentos desta biomassa para aumentar a susceptibilidade da fração celulósica à ação das celulases. Diversos tipos de pré-tratamentos, como o hidrotérmico, explosão a vapor e hidrólise ácida, geram uma fração líquida, ou licor, rica em derivados da fração hemicelulósica, principalmente xilose e oligômeros solúveis de xilose. O aproveitamento desse licor para a geração de coprodutos é de importância fundamental para aumentar a viabilidade econômica do etanol de 2ª geração. Uma opção de grande interesse é o uso dos constituintes do licor como fontes de carbono para o cultivo de leveduras oleaginosas (capazes de acumular grandes quantidades de lipídios), visando a obtenção de lipídios a serem utilizados na produção de biodiesel. O objetivo deste trabalho foi estudar a produção de lipídios pela levedura oleaginosa *Yarrowia lipolytica* [1] usando xilose como fonte de carbono. Visa-se utilizar este microrganismo para a produção de lipídios a partir de licores obtidos por diferentes pré-tratamentos do bagaço de cana-de-açúcar. A levedura *Y. lipolytica* ATCC 18942, cedida pelo INCQS/FIOCRUZ, foi cultivada em meio de cultura contendo 10,0 g de xilose, 5,0 g de peptona, 3,0 g de extrato de levedura e 3,0 g de extrato de malte em 1 L de água, a 28°C e 200 RPM por 72 horas. Em seguida, as células foram separadas por centrifugação. A xilose no sobrenadante foi quantificada pelo método do DNS e as células foram quantificadas por densitometria ótica a 600 nm. O óleo celular foi extraído com uma mistura de clorofórmio, metanol e água [2]. Após 15 min em banho de ultrassom, o material foi centrifugado para separação das frações. A fase superior (água, metanol e compostos polares) foi descartada. A fase inferior (metanol, clorofórmio e o óleo celular bruto) foi separada da fase sólida intermediária (debris celulares) por filtração em membrana de politetrafluoretileno modificado (0,45µm), e transferida para um pesa-filtro previamente tarado e levada à capela para evaporação dos solventes até peso constante. O cultivo da *Y. lipolytica* em xilose gerou 2,0 g/l de células (em peso seco) e contabilizou um consumo de aproximadamente 60% da xilose. O óleo celular obtido apresentou cor amarelada e seu teor correspondeu a 10 % da massa celular (em peso seco). A xilose se mostrou uma fonte de carbono promissora para o cultivo de *Y. lipolytica* e para a produção de lipídios. Como próximas etapas, pretende-se (i) estudar a cinética de produção e caracterizar o óleo obtido a partir de xilose; (ii) estudar o crescimento em licores originados de pré-tratamentos de bagaço de cana-de-açúcar. [1] Ageitos JM, Vallejo JA, Veiga-Crespo P, Villa TG. 2011. Oily yeasts as oleaginous cell factories. *Appl Microbiol Biotechnol* 90:1219-27 [2] Bligh, EG and Dyer, WJ. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can J Biochem Physiol* 37:911-917.

### **Código: 2273 - Processamento Hidrometalúrgico de Placas de Circuito Impresso de Equipamentos Eletroeletrônicos de Pequeno Porte**

ROGER DE SOUZA CORREA (CNPq/PIBIC)  
FELIPE PEREIRA DE MOURA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: JÚLIO CARLOS AFONSO

O presente trabalho relata o processamento de placas de circuito impresso de equipamentos eletroeletrônicos (EEE) de pequeno porte (celulares e MP3) por meio de uma sequência de etapas sucessivas de lixiviação: a) tratamento com NaOH 6 mol L<sup>-1</sup>; b) lixiviação com HCl 6 mol L<sup>-1</sup>; c) lixiviação com água régia. Todas as etapas foram conduzidas a 60-70°C, por 1-4 h empregando 4 mL g<sup>-1</sup> placa). Procedeu-se à filtração dos resíduos insolúveis em cada etapa. A lixiviação alcalina removeu o verniz protetor sem praticamente atacar os metais, facilitando o ataque do HCl aos metais mais eletropositivos do que o hidrogênio na série de potenciais. A água régia (HCl + HNO<sub>3</sub> concentrados, 3:1 v/v) dissolveu o cobre e os demais metais nobres presentes (Ag, Au, Pt, Pd). O resíduo insolúvel dessa última etapa consistia de AgCl e um pouco de sílica (SiO<sub>2</sub>), sendo separados por tratamento com solução de NH<sub>4</sub>OH 2 mol L<sup>-1</sup> (o cloreto de prata se dissolve). A solução verde-turquesa foi submetida à extração com metil-isobutilcetona à 25°C com uma razão FA/FO = 1 em um estágio. A fase aquosa tinha coloração azul típica dos íons Cu<sup>2+</sup>, e a fase orgânica, uma coloração amarelo-ouro brilhante (devida a íons AuCl<sub>4</sub><sup>-</sup>). Análises químicas dos dois extratos por fluorescência de raios x indicam que o solvente orgânico não extraiu o cobre e demais metais nobres. A solução orgânica de ouro foi evaporada sob vácuo, restando um resíduo de AuCl<sub>3</sub>.H<sub>2</sub>O; a evaporação de 95% v/v da fase aquosa resultou na obtenção de cristais de CuCl<sub>2</sub>.4H<sub>2</sub>O. A solução aquosa residual continha Pt e Pd e cerca de 1% do cobre inicialmente presente. Os dois cloretos isolados tinham elevada pureza (> 99% m/m) e continham 99% m/m (Au) e 98% m/m (Cu) dos respectivos metais inicialmente presentes nas placas. A solução de HCl continha basicamente os elementos da solda (Pb, Sb, Sn) e ainda Fe, Cr, Al, Ba e um pouco de cobre (~0,3% do total presente na placa). Os resíduos insolúveis correspondiam a componentes afixados às placas (capacitores, leds, indutores etc.). O gotejamento da solução de HCl em NH<sub>4</sub>OH concentrado (15 mol L<sup>-1</sup>, pH final ~8) manteve o cobre e o níquel solúveis como aminocomplexos; os demais metais precipitaram como hidróxidos. O níquel foi precipitado (> 99,5%) mediante adição de dimetilglioxima, e em seguida o cobre foi quantitativamente isolado da solução com Na<sub>2</sub>S. A solução de NaOH 6 mol L<sup>-1</sup> pode ser usada tanto para neutralizar a solução de HCl como reutilizada para processar novas placas. As vantagens da rota hidrometalúrgica em multietapas frente ao processamento das placas em um único procedimento, método relatado na literatura (1) são: a separação

total dos elementos de maior valor agregado dos demais componentes das placas, e evitar a moagem prévia das mesmas, que se constitui em um problema de saúde ocupacional devido à produção de finos contendo metais tóxicos (2). 1 - Oliveira, F. M. et al Química Nova 35 (2012) 1271 2 - Wagner, T. P. Waste Management 29 (2009) 3014.

### **Código: 3099 - Investigação das Dificuldades Envolvidas no Ensino e Aprendizagem de Química em uma Escola do Sul Fluminense**

CIRENE CESAR CUSTODIO (Outra Bolsa)  
ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra Bolsa)  
BRUNO VALIM MARQUES (Outra Bolsa)  
ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra Bolsa)  
TAMIRES PEREIRA DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: TÓPICOS ESPECÍFICOS DE EDUCAÇÃO

Orientação: KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

Um dos grandes desafios que envolvem o ambiente escolar é o ensino da área das ciências da natureza, em especial as matérias que envolvem cálculos, como física e química. É importante destacar que a utilização métodos adequados é de suma importância para a aprendizagem e que é prioritário que se destaque a relevância dessas disciplinas para o aluno, dando menos ênfase à memorização e trabalhando a construção do conhecimento científico. O uso de metodologias que valorizem a memorização tem influenciado negativamente na aprendizagem, uma vez que os alunos não conseguem perceber a relação entre aquilo que estudam na sala de aula, a natureza e a sua própria vida. Este trabalho busca investigar os fatores que dificultam o processo ensino-aprendizagem de Química, do 9º ano a 3ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Almirante Álvaro Alberto (CEAAA) da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro. Foram entrevistados 95 alunos do 9º ano, 121 alunos da 1ª série, 86 alunos da 2ª série e 61 alunos da 3ª série do Ensino Médio do CEAAA, localizado no município de Paraty (RJ). O questionário tinha 12 perguntas, todas relacionadas com o ensino de Química. A primeira pergunta foi se os alunos gostavam da disciplina; verifica-se, na Tabela 1, que uma pequena parcela dos alunos gosta de estudar Química. Isso pode ser reflexo da forma como o conhecimento químico é comumente ministrado nas escolas de ensino básico, que prioriza fórmulas e regras. É importante destacar, ainda, o número expressivo de alunos que declarou gostar um pouco da disciplina.

Tabela 1: Dados referente à pergunta sobre empatia pela Química

|     | 9º ano | 1º ano | 2º ano | 3º ano |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| Sim | 39%    | 19%    | 41%    | 31%    |
| Não | 16%    | 31%    | 31%    | 18%    |

Um pouco 45% 50% 50% 51% Em seguida perguntou-se qual a maior dificuldade deles em aprender o conteúdo de Química, e os dados da tabela 2 mostram que o maior percentual está na alternativa cálculos.

Tabela 2: Dados referentes às dificuldades na aprendizagem de Química.

|                         | 9º ano | 1º ano | 2º ano | 3º ano |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Cálculos                | 47%    | 45%    | 44%    | 43%    |
| Abordagem do conteúdo   | 12%    | 36%    | 20%    | 10%    |
| Falta de aulas práticas | 22%    | 36%    | 20%    | 10%    |
| Não gosto da disciplina | 7%     | 1%     | 15%    | 2%     |
| Não tenho dificuldade   | 12%    | 1%     | 13%    | 12%    |

A pesquisa realizada no CEAAA serviu para apontar algumas deficiências no processo ensino-aprendizagem. Os resultados revelaram que as maiores dificuldades estão relacionadas ao uso de cálculos e à memorização de fórmulas; a relação teoria-prática e Química-cotidiano são bastante trabalhadas segundo os alunos, permitindo concluir que o ensino baseia-se na transmissão de conhecimentos eventualmente contextualizados em relação ao cotidiano e com o desenvolvimento de habilidades investigativas dos mesmos.

### **Código: 840 - Produção e Caracterização da Lipase de *Burkholderia kururiensis* KP23**

MARCUS VINÍCIUS DE MATTOS SILVA (UFRJ/PIBIC)  
NATÁLIA RECARDO DE AMORIM (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE  
MATEUS GOMES DE GODOY  
MELISSA LIMOIEIRO ESTRADA GUTARRA  
RODRIGO VOLCAN ALMEIDA

Neste trabalho foi analisado o efeito do pH e temperatura na produção de lipase por *B. kururiensis* KP23 em fermentação submersa. A lipase foi caracterizada parcialmente quanto a localização, ao pH, temperatura, estabilidade e tipo de substrato a lipase produzida por *B. kururiensis* KP23. Constatou-se que a produção mais eficiente de lipase foi a 30°C

em meio de fermentação de pH 6,4. Observou-se forte indício de que a lipase de *Burkholderia kururiensis* KP23 esteja associada à face externa da parede celular da bactéria, devido ao fato de obter-se alta atividade lipásica com a célula íntegra. Esta lipase possui alta afinidade por substratos de cadeia curta, como a tributirina, quando comparado aos substratos de cadeia longa. Seu pH e temperatura ótimos de atuação são 8,0 e 42,5°C, respectivamente. Nestas condições a atividade enzimática observada foi de 19,4 U/mL ou 6,7 U/mg de célula. Esta lipase demonstrou alta estabilidade ao congelamento em pH neutro e básico (7,0; 8,0 e 9,0), durante os 24 dias de incubação e em pH 8,0 manteve, praticamente 100% da atividade por 4 meses. Porém a 4°C observou-se perda de 15% de atividade em 20 horas de incubação. Também demonstrou alta estabilidade em pH 8,0 a 35°C mantendo 75% de sua atividade em 4 dias, a 42,5°C apresentou perda de 40% de atividade em 3 horas e a 50°C apresentou perda de 65%. Esta lipase incubada a 42,5°C demonstrou perda de 50% de atividade em pH 7,0 em 3 horas e desnaturação da enzima em pH 9,0 em 3 horas de incubação.

---

**Código: 1366 - Crescimento e Extração de Toxinas de *Bacillus thuringiensis*  
e Ensaio Biológico de Sensibilidade de *Anticarsia gemmatalis* a BT:  
Compreensão do Processo de Controle Biológico por Delta-Endotoxinas Cry-1**

HENRIQUE DOS SANTOS SECKLER (FAPERJ)

GABRIELA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS

O Brasil toma grande importância na economia mundial enquanto a soja se torna uma fonte de alimentação majoritária no mundo. No entanto, grandes perdas de produção são causadas por pestes agrícolas, dentre elas o principal agente desfoliante: a lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae). A utilização de um controle integrado de pestes como forma de diminuir perdas como essas é amplamente disseminada. Contra *A. gemmatalis* são comuns combinações de inseticidas químicos com agentes entomopatogênicos, como baculovirus *Anticarsia* e a bactéria *Bacillus thuringiensis* (BT), produtora de delta-endotoxinas Cry, alvo dos estudos neste trabalho. Estas toxinas são inclusões cristalinas protéicas dos esporos de BT, que precisam ser ingeridas, e conseqüentemente estarem em meio alcalino, no intestino, e serem clivadas por proteases para se tornarem solúveis e ativas. A toxina ativa é capaz de formar poros nas membranas celulares do epitélio digestivo do intestino médio de diversos insetos, principalmente lepidópteros, acarretando em morte celular, perda gradual de função digestiva e conseqüente morte do inseto. É conhecido, em outros modelos, que a formação destes poros ocorre através da interação da toxina com receptores no epitélio intestinal, dentre eles as fosfatases alcalinas de membrana. É fundamental para o constante desenvolvimento do controle biológico de pestes que se entenda profundamente as formas de atuação da toxina nos organismos. Buscamos avaliar o papel da fosfatase alcalina intestinal como receptor de toxinas Cry-1 em *A. gemmatalis*. Neste trabalho, com objetivo de obter massa viável de toxina para os ensaios, tanto biológicos quanto enzimáticos, foram crescidas diferentes culturas de *B. thuringiensis* subesp. *Kurstaki* até a esporulação. A extração em tampão alcalino das inclusões cristalinas desses esporos mostrou, em SDS-PAGE, proteína dissolvida com peso molecular próximo ao esperado para a pré-toxina Cry-1 (~130 kDa). O consecutivo tratamento com tripsina comercial mostrou queda do peso molecular para ~60 kDa, esperado para a toxina ativa. Para avaliação do efeito entomopatogênico desses extratos foi feito um ensaio biológico. Lagartas de 4º instar foram alimentadas com diferentes concentrações de pré-toxinas Cry-1, misturadas à ração. A diferença de peso total dos grupos após dois dias de ensaio mostrou uma incapacidade de aquisição de massa proporcional à concentração de toxina, e correspondente ao esperado pela disfunção digestiva causada pelas toxinas. Confirma-se então a viabilidade do método de extração e ativação das toxinas, além da susceptibilidade de *A. gemmatalis* a toxinas Cry-1, ambos os conceitos fundamentais para o avanço deste estudo. Como perspectivas, serão utilizados anticorpos comerciais contra a toxina Cry-1 para observação da interação da toxina com possíveis receptores via western blotting, bem como por microscopia, além do refinamento de bioensaios de toxicidade das lagartas pelas toxinas Cry-1.

---

**Código: 1370 - Síntese e Caracterização do Novo Complexo [Ni(PYMIMI)<sub>2</sub>](ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>**

ANDREY LINHARES BEZERRA DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA BIOINORGÂNICA

Orientação: MARCIELA SCARPELLINI

PEDRO HENRIQUE OLIVEIRA BORGES

CARLOS BASÍLIO PINHEIRO

Algumas manchas, tais como chá, café, vinho tinto e frutas ainda são difíceis de remoção e representam um problema para a indústria de detergentes. Buscando solucionar esse problema, químicos bioinorgânicos têm-se inspirado em sistemas enzimáticos para desenvolver catalisadores visando a oxidação das substâncias presentes nessas manchas, na presença de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (1). Neste trabalho, sintetizou-se e caracterizou-se um novo complexo de Ni(II) como possível catalisador para processos oxidativos. A síntese foi conduzida utilizando-se etanol como solvente e perclorato de níquel hexahidratado como fonte de metal com quantidades equimolares de metal e do ligante PYMIMI: N-((1-metil-1H-imidazol-2-Il)metileno)-2-(piridin-2-il)etanamina. Observou-se a precipitação de um sólido marrom que foi recristalizando em acetonitrila, obtendo-se monocristais de coloração lilás. A análise por difração de raios X de monocristal do complexo mostra a existência de uma espécie mononuclear de Ni(II), hexacoordenado a dois ligantes na forma meridional. A caracterização do complexo



por espectroscopia no infravermelho foi realizada em pastilha de KBr na faixa de 4000 a 400  $\text{cm}^{-1}$ , apresentando os seguintes modos vibracionais ( $\text{cm}^{-1}$ ):  $\nu(\text{O-H})$  3448;  $\nu(\text{C-H})$  3140 - 3084;  $\nu(\text{C=N})$  alif 1663;  $\nu(\text{C=C})$  arom 1605;  $\nu(\text{Cl-O})$  1089;  $\delta(\text{O-H})$  766. O espectro eletrônico do complexo foi realizado em acetonitrila. As principais bandas encontradas e seus respectivos valores de epsilon ( $\text{mol}^{-1}\text{L}^{-1}\text{cm}^{-1}$ ) são: 546nm (12,3) e 862nm (10,9). Devido aos baixos valores dos coeficientes de absorvidade molar, todas as bandas podem ser associadas à transições d-d centradas no metal. A condutividade molar do complexo foi realizada em acetonitrila utilizando-se solução recém-preparada de concentração 0,001M a 25°C. O voltamograma cíclico do complexo em acetonitrila mostrou dois processos irreversíveis, um em -1016mV vs NHE correspondente à redução de Ni(II) para Ni(I), seguido de um processo de oxidação da espécie reduzida Ni(I) para Ni(II) em 1739mV vs NHE. O espectro de massas (TOF-MS/ES+) concorda com a massa molar do íon catiônico de 487,3  $\text{g mol}^{-1}$ . O pico com relação  $m/z+ = 243$  corresponde ao íon molecular (que possui carga +2), enquanto o pico com  $m/z+ = 585$  corresponde à associação do cátion complexo com um íon perclorato. O teste de reatividade do complexo não foi realizado, pois a estrutura resolvida por cristalografia mostra que não existem ligantes lábeis coordenados ao centro metálico, como era proposto inicialmente. Sendo assim, o complexo não seria um catalisador eficiente. Referências: 1-Hage, R. e Angew, Chem. Int. Ed. 2006, 45, 206. Agradacimentos: PIPIC/CNPq, CNPq, FAPERJ, CAPES, PRONEX2010, PRONEM2011.

---

### **Código: 2477 - Identificação de Produtos da Degradação de Biodiesel por Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrometria de Massas**

*PATRÍCIA GOMES DE TOLEDO PIZA (Sem Bolsa)*  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE

O biodiesel é composto por ésteres alquílicos obtidos principalmente a partir da transesterificação de óleos vegetais com metanol e catalisador básico. O biocombustível foi inserido na matriz energética brasileira em 2005 após o lançamento da Lei 11.097. Apesar de ser menos agressivo ao meio ambiente e ter ampla diversidade de matérias-primas para sua produção, a composição rica em ésteres insaturados deixa o biodiesel propenso à oxidação. Como consequência, são produzidos compostos insolúveis, causando o bloqueio de filtros e injetores de motores de automóveis. O objetivo deste trabalho é caracterizar os produtos da degradação induzida de biodiesel de soja puro (B100) e de amostra B5 (5 % de biodiesel de soja em diesel), por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-EM), com enfoque especial em aldeídos e ácidos carboxílicos. As análises estão sendo realizadas em coluna DB1-HT de 15 m de comprimento, 0,25 mm de diâmetro interno e 0,1  $\mu\text{m}$  de espessura de fase. A programação da temperatura do forno compreende de 100 a 140°C a uma taxa de aquecimento de 5°C/min e de 140°C a 300°C com taxa de aquecimento de 15°C/min. Os primeiros resultados de CG-EM mostraram uma redução de 4,8 % em área de linoleato de metila após a oxidação da amostra B100, com o aparecimento dos aldeídos 9-oxo-pelargonato de metila e de 10-oxo-caproleato de metila, ambos com 0,1 % em área. A presença de ácidos carboxílicos não foi detectada na coluna cromatográfica empregada. A partir dos espectros de massas dos dois aldeídos, foram selecionados íons característicos como os íons  $m/z$  74, 143 e 158 para análise da amostra B5. A análise por monitoramento seletivo de íons não revelou a presença dos carbonilados citados anteriormente. Este resultado pode estar associado à oxidação dos aldeídos a ácidos carboxílicos e/ou à baixa concentração desses produtos na mistura biodiesel:diesel. A amostra B100 está sendo submetida a diferentes condições de armazenamento a fim de avaliar a sua estabilidade. As variáveis em estudo incluem temperatura, exposição ao ar e à luz. Paralelamente o método de análise por CG-EM está sendo otimizado.

---

### **Código: 2680 - Estudo Fitoquímico e Potencial Biológico da Espécie *Virola bicuhyba***

*PAULA SABINO DE CARVALHO (Sem Bolsa)*  
Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE  
LIDILHONE HAMERSKI CARBONEZI

*Virola bicuhyba* é uma espécie pertencente à família botânica Myristicaceae e compreende uma das centenas de espécies estudadas no âmbito do projeto I-flora cujo objetivo é realizar um levantamento da flora existente na Mata Atlântica do Rio de Janeiro. O material vegetal foi separado em folhas, galhos e sementes. As partes foram secas em estufa a 40°C por 48 horas e em seguida moídas. A extração foi realizada em etanol/água 9:1 por cinco dias. O extrato bruto foi seco em alto-vácuo e armazenado em freezer. Foram obtidos rendimentos de 7,0 %, 3,7 % e 9,7 % para folhas, galhos e sementes, respectivamente. O perfil químico dos extratos foi obtido por espectrometria de massas com ionização por electrospray e analisador quadrupolo-tempo de voo (ESI-QTOF). Os dados estão sendo analisados. Paralelamente, os extratos foram enviados para diversos ensaios de atividade biológica, dentre eles: acetilcolinesterase, anti-bacteriano e anti-Leishmania. O fracionamento dos extratos será guiado pelos resultados de atividade biológica.

---

**Código: 3150 - Análise de Provas de Seleção para Ingresso em Cursos da UFRJ  
Quanto ao Uso da Abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade)**

CRISTIANO BARBOSA DE MOURA (Sem Bolsa)  
WALTER JOSÉ TEIXEIRA JÚNIOR (Outra Bolsa)  
DOUGLAS DA SILVA MORAES DO NASCIMENTO (Sem Bolsa)  
CÉLIA REGINA MATHIAS (Sem Bolsa)  
ALISON COSME SOUZA GOMES (Outra Bolsa)  
Área Básica: TÓPICOS ESPECÍFICOS DE EDUCAÇÃO

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

A escola, até poucas décadas atrás, era considerada o local detentor do saber e status, com o professor na condição máxima de hierarquia, “acumulando” saberes para transmitir aos seus alunos. No cenário atual, de grande conhecimento tecnológico e rapidez na transmissão de informações, os alunos já chegam às escolas com um grande volume de informações. Além disso, observa-se que o ensino das disciplinas tem sido inadequado às atuais realidades, pois os conteúdos escolares, muitas vezes esquecidos no pós-prova, se mostram descontextualizados com a prática social. Assim, a realidade do aluno deve ser trazida para sala de aula, para que ele se torne um sujeito autônomo. A abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) vem para incutir uma alfabetização científica e tecnológica, confrontando os diversos saberes e sua utilização para o desenvolvimento do senso crítico do estudante. O objetivo deste trabalho é investigar e traçar um perfil recente da utilização da abordagem CTS no conteúdo e estrutura das questões de química das provas específicas dos concursos de acesso aos cursos de graduação da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), do CEDERJ (Centro de Educação Superior a Distância do Rio de Janeiro) e também analisamos as questões do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) que foi adotado recentemente como critério principal ou único de seleção para quase totalidade das universidades públicas do Rio de Janeiro. Tal estudo é importante na medida em que traça o desenvolvimento histórico recente dessas provas, possibilitando que se perceba a evolução dos perfis avaliativos das mesmas, além de nos permitir inferir um horizonte para estas avaliações. O concurso para acesso aos cursos de graduação da UFRJ até 2009 esteve estruturado em duas fases discursivas. Em 2010, o ENEM foi adotado como primeira fase do concurso de ingresso na UFRJ e em 2011, 40% das vagas foram destinadas ao concurso tradicional e 60% ao SiSU/ENEM, exclusivamente. Já as seleções para o CEDERJ são compostas de uma fase única de questões objetivas e discursivas. Para este estudo, foram analisadas apenas as questões com conteúdo de química, e uma questão só foi considerada como adotando a abordagem CTS se o enunciado, a questão e as alternativas exigissem uma articulação dentro desta perspectiva. Observamos três perfis avaliativos diferentes: de um lado o ENEM, com sua tradição em questões interdisciplinares e com claro enfoque CTS, que é perene através dos anos, procurando estimular o aluno a relacionar conhecimentos e resolver problemas / avaliar situações do cotidiano. De outro lado, temos as provas do antigo vestibular da UFRJ, substituído pelo ENEM, que começava timidamente a incluir questões com este enfoque em suas provas, antes de abandonar o vestibular próprio e, no extremo, as provas do CEDERJ, cujo modelo envolveu ao longo dos anos, visto que em 2009 ainda era observada uma preocupação na contextualização no enunciado, o que foi abandonado nos anos seguintes.

---

**Código: 3193 - Conversão de CO<sub>2</sub> a Metanol em Catalisadores de Cu e Zn Promovidos**

BRUNO ALLAN DE OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)  
EDUARDO BRANCO VIEIRA MAIA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA  
ROBSON MONTEIRO

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é um gás de efeito estufa e o seu acúmulo na atmosfera, oriundo da atividade humana, tem sido apontado como responsável pelo aquecimento global e mudanças climáticas decorrentes deste fenômeno [1]. Dentre as diferentes estratégias utilizadas para mitigar ou diminuir as emissões de CO<sub>2</sub> destaca-se o sequestro e a conversão do mesmo em produtos químicos de valor agregado. A síntese do metanol a partir da redução catalítica de CO<sub>2</sub> é uma das rotas tecnológicas perseguidas por ser o metanol uma molécula básica amplamente utilizada industrialmente como matéria prima para a produção de solventes, combustíveis, polímeros e proteínas sintéticas [2-3] Grande parte da produção industrial atual de metanol é a partir do gás de síntese (CO e H<sub>2</sub>) utilizando catalisadores heterogêneos a pressões e temperaturas moderadas. Neste processo o CO é hidrogenado (CO + 2H<sub>2</sub> -> CH<sub>3</sub>OH) na presença de catalisadores de cobre (Cu) e zinco (Zn) a temperaturas na faixa de 250-300°C e pressões próximas a 100 bar. A conversão é bastante elevada e a seletividade a metanol acima de 99% em peso. Para garantir a alta atividade em períodos longos de campanha industrial os catalisadores são promovidos com Al, Si, Cr e Mn. Sem promoção os catalisadores perdem rapidamente a atividade catalítica devido a sinterização das partículas de Cu e Zn [4] Este trabalho tem por objetivo investigar o uso de catalisadores de Cu e Zn promovidos na síntese de metanol a partir da hidrogenação do CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub> -> CH<sub>3</sub>OH + H<sub>2</sub>O). A promoção de alguns metais como Mg, Ce, Sn e Zr foram estudados, tendo o Al como referência. Uma série de catalisadores foram preparados pelo método de coprecipitação de sais metálicos solúveis de nitrato e cloreto, utilizando hidróxido de sódio como agente precipitante. Além do efeito promotor de diferentes metais, quantidades variáveis de Cu e Zn, com intuito de observar como estes afetam a atividade catalítica, foram também estudadas. Os catalisadores preparados foram submetidos a análise textural para a medida de área superficial BET e o volume de poros. Os resultados mostraram uma grande variação na área superficial com valores na faixa 6 a 63 m<sup>2</sup>/g

e no volume de poros com valores na faixa de 0,02 a 021 cm<sup>3</sup>/g. O efeito promotor dos diferentes metais na textura dos catalisadores de Cu e Zn mostrou que o Al e o Sn permitiram obter catalisadores com maiores áreas superficiais e volume de poros. Espera-se que os catalisadores promovidos por Al e Sn possam apresentar as melhores atividades e seletividades catalíticas na síntese no metanol a partir do CO<sub>2</sub>. Referências: [1] Olah, G. A.; Goeppert, A.; Surya Prakash, G.K.; Journal of Organic Chemistry 74, 2009, 487 p. [2] Sakakura, T.; Choi, J.-C.; Yasuda, H.; Chemical Reviews 107, 2007, 2365 p. [3] Wang, W.; Wang, S.; Ma, X.; Gong, J.; Chemical Society Reviews 40, 2011, 3703 p. [4] Lloyd L.; Fundamental and Applied Catalysis :Handbook of Industrial Catalysts. 1st Edition, 2011, XXII, 490 p.

---

### **Código: 2653 - O Ensino da Geografia e o Rio de Janeiro Antigo**

*DANIEL MACEDO LOPES VASQUES MONTEIRO (PET)*

Área Básica: ENSINO-APRENDIZAGEM

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

ANA MARIA LIMA DAOU

RAFAEL STRAFORINI

O seguinte resumo é parte integrante das atividades do Programa de Educação Tutorial (PET/Geografia/ UFRJ), e levantou a questão do ensino da geografia do passado, tendo como base a Região Metropolitana do Rio de Janeiro antigo. A partir do levantamento da geografia histórica em alguns livros didáticos percebe-se pouca informação que relaciona o ensino da geografia com elementos do século XIX, logo o interesse dos professores se torna menor devido à escassez de materiais didáticos. Como reflexo dessa situação, o trabalho irá apresentar que é pertinente associar o ensino da geografia com o passado, trabalhando os principais conceitos da geografia relacionando-os à memória da cidade e do espaço escolar no tecido urbano, noções de espaço, região, território, e principalmente lugar e paisagem. O trabalho irá se basear na Região Metropolitana do Rio de Janeiro para associar tais conceitos, buscando situar os indivíduos e os eventos históricos que ocorreram na cidade do Rio de Janeiro e sua expansão para outros municípios formando a Região Metropolitana atual. Para tanto utilizará mapas, gráficos e imagens que ilustraram a evolução do espaço urbano. Será feita uma oficina, em uma escola, ainda não escolhida, junto com os alunos de uma determinada série do ensino fundamental ou do ensino médio, e analisar a capacidade de associação e entendimento dos mesmos em relação a localização e utilização do espaço atual com os espaços do século XIX. Principais referências bibliográficas: [1] ABREU, M. Evolução Urbana do Rio de Janeiro. 4ª edição. Rio de Janeiro. Instituto Pereira Passos, 2011. 155p. [2] PÉREZ, C.; TAVARES, M.; ARAÚJO, M. Memórias e patrimônios: experiência em formação de professores. Rio de Janeiro. EdUERJ, 2009.350 p.

---

### **Código: 3102 - Presente, Passado e Futuro: Percepções da Construção e Uso de Maquetes como Recurso Didático para a Representação Espacial de Mudanças no Entorno do CIEP Brizolão 303 Ayrton Senna da Silva**

*ANNIELE SARAH FERREIRA DE FREITAS (Outra Bolsa)*

Área Básica: ENSINO-APRENDIZAGEM

Orientação: ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS

Este trabalho compõe a linha de pesquisa “Pesquisar e agir no cotidiano escolar: Ensino de Geografia” desenvolvida pelo Ateliê de Pesquisas e Práticas em Ensino de Geografia (APEGEO), situado na Universidade Federal do Rio de Janeiro, em parceria com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), gerenciado pela CAPES. O objetivo da linha de pesquisa consiste em contribuir com a formação dos licenciandos em geografia da UFRJ e a formação continuada dos professores da escola pública CIEP Brizolão 303 Ayrton Senna da Silva, localizada nas proximidades da Rocinha, Rio de Janeiro. Uma das preocupações pertinentes à pesquisa é a integração entre escola e universidade, tornando possível que saberes acadêmico-científicos e escolares sejam passíveis de contribuição conjunta no cotidiano escolar, valorizando os processos de formação continuada e inicial pautados na prática da pesquisa. Para FERRAÇO (2007), o cotidiano escolar deve ser pensado como uma rede, que partilhada e organizada, torna-se o próprio cotidiano que, é construído e utilizado por todos os sujeitos que fazem parte dele. Surge, então, a apreensão sobre os processos de formação continuada e inicial. A temática deste trabalho surgiu da reflexão deste cotidiano escolar juntamente com o desenvolvimento do projeto de pesquisa do PIBID Geografia-UFRJ, com a construção de uma maquete da área da Rocinha, que será utilizada como recurso para articular os conteúdos trabalhados e desenvolvidos no subprojeto, do grupo de pesquisa (PIBID): “Rocinhas: permanências e transformações”, que objetiva propiciar um processo de aprendizagem significativa, articulando os conteúdos geográficos escolares ao local de origem e vivência dos alunos. Para a construção da maquete, usamos uma base cartográfica da cidade do Rio de Janeiro, em escala 1:10000 elaborada pela Fundação para o Desenvolvimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (FUNDREN). Com o uso do software ArcGIS extraímos as curvas de níveis necessárias para a adequação do modelo físico ao plano real da superfície. A pesquisa se encontra em estágio inicial, visto que a mesma tem acompanhado os processos de organização do projeto político-pedagógico da escola. Assim nossos resultados preliminares, se pautam em discussões sobre como organizar e adequar à prática docente, e como podemos construir de maneira eficiente a maquete para atender os objetivos do subprojeto. Referência Bibliográfica: Ferraco, C.E. Pesquisa com o cotidiano. Educ. Soc., Campinas, vol. 28, n. 98, p. 73-95, jan./abr. 2007.

---

**Código: 4059 - Ensino de Geografia Física e Problemas Socioambientais:  
Uma Visão a Partir do CIEP Ayrton Senna (Rocinha, RJ)**

RAFAEL ALTOE ALBANI (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: *MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO*

Orientação: RAFAEL STRAFORINI  
ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS

A pesquisa se vincula ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Os integrantes do projeto atuam no Centro Integrado de Educação Pública (CIEP) Ayrton Senna, localizado em frente à comunidade da Rocinha, no bairro de São Conrado, Rio de Janeiro. A partir da nossa vivência no PIBID dentro da sala de aula acompanhando algumas turmas do ensino médio e também da análise de entrevistas feitas com alguns professores da disciplina de Geografia podemos perceber que os alunos desta escola possuem dificuldades no entendimento dos conteúdos relacionados à Geografia Física. A Rocinha, assim como diversas comunidades do Rio de Janeiro, congrega vários problemas ambientais decorrentes do mau uso e ocupação do meio físico e com isso se torna um exemplo bem próximo à realidade dos estudantes que ali vivem e estudam. O professor de Geografia ao utilizar exemplos relacionados à comunidade da Rocinha contribui para facilitar o entendimento de questões que a princípio poderiam se tornar complexas por necessitar de certo grau de abstração por parte do aluno. Esta pesquisa busca compreender de que forma o professor aborda os conteúdos da Geografia Física relacionando-os às questões socioambientais vivenciadas pelo bairro da Rocinha. Para isso temos analisado a elaboração de alguns planos de aula, assim como a execução da própria aula em si. Aos integrantes do projeto são dadas oportunidades de participar ativamente ajudando na elaboração de algumas aulas e sugerindo materiais a fim de contribuir para a internalização do conhecimento por parte dos alunos. Em nossas observações tem-se dado ênfase aos conteúdos da Geografia Física visando alcançar o objetivo de nosso estudo. O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil.

---

**Código: 4097 - Mapas Cotidianos e as Leituras de Mundo na Educação de Jovens e Adultos (EJA)**

ADRIO ESPINDOLA MOCELIN (*Sem Bolsa*)  
Área Básica: *ENSINO-APRENDIZAGEM*

Orientação: RAFAEL STRAFORINI

Essa pesquisa nasce em discussões acerca do Currículo, Cotidiano Escolar e Leituras de Mundo no início do ano de 2011. Desde então, viemos desenvolvendo uma pesquisa que contempla uma reflexão baseada nas práticas que permitem identificar as relações entre os processos de alfabetização Geográfica/Cartográfica e as Leituras de Mundo nas Séries Iniciais na modalidade (EJA). Os questionamentos ressurgem na interpretação dos currículos praticados e no distanciamento destes com o cotidiano dos alunos. O desdobramento disso estabelece a relação direta e propõe uma análise radical na interface da Cartografia Escolar oficial, regulamentada pelo Estado, e as Cartografias Vividas, decompostas nos mapas cotidianos usuais e na polissemia de suas interpretações. Na interação destas Cartografias, a modalidade EJA transitará nesta problemática de modo a colaborar com todo universo das Leituras de Mundo que seus alunos possuem, acumuladas no seu espaço-tempo. Tomamos como ponto de partida a pesquisa-ação educacional como estratégia metodológica para o desenvolvimento desta pesquisa, concebida e realizada em estreita associação com uma ação e com a resolução da questões problemas cotidianos da sala de aula.

---

**Código: 4116 - Em Qual Lugar as Práticas Curriculares Encontram as Crenças Pessoais?  
Uma Análise do Discurso das Professoras de Geografia dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

GABRIEL BRASIL DE CARVALHO PEDRO (*Sem Bolsa*)  
Área Básica: *GEOGRAFIA HUMANA*

Orientação: RAFAEL STRAFORINI

O ensino de Geografia enquanto componente curricular das séries iniciais nas escolas públicas é uma questão que, apesar de altamente debatida, ainda hoje agrega opiniões divergentes: alguns opinam que o ensino da disciplina geográfica, se propriamente ministrada, é fundamental para a formação de cidadãos reflexivos, e capazes de se situarem em um mundo cada vez mais complexo; outros indagam se esta verdadeiramente superou as funções repetitivas, mnemônicas e alienantes com as quais esteve associada ao longo da maior parte do século XX, ou se o atual discurso hegemônico propagado por seus professores, dito crítico, não é apenas uma nova roupagem para a mesma prática “viciada”. Enquanto os educadores de Geografia falham em encontrar a coesão necessária para estabelecer sua disciplina enquanto um importante componente curricular nas séries iniciais, cada vez mais o interesse por ela diminui, enquanto que o interesse pela Matemática, Português e, mais recentemente Ciências, aumenta. Em trabalho prévio apresentado na JIC 2011, foram investigadas as práticas cotidianas acerca da disciplina geográfica de professoras das séries iniciais. Essa investigação foi centrada na perspectiva das próprias professoras, as quais foram acessadas através da utilização dos diários de aula como ferramenta preferencial da pesquisa. Ao final da análise dos dados coletados a partir dos diários, foi possível inferir que a Geografia para esse nível de escolarização continua ocupando espaço secundário no planejamento e na preocupação das professoras; não foi encontrada uma menção se quer a conceitos espaciais nos escritos referentes ao diagnóstico da classe. Para a fase seguinte da pesquisa, serão



aplicadas entrevistas semi-estruturadas às professoras que tiveram seus Registros de Classe analisados, empregando como metodologia a análise do discurso. Para Straforini (2008), Gonçalves (1999) e Torres (1996), o descaso das professoras com o planejamento da Geografia nas séries iniciais pode ser um produto de uma tendência na atuação de órgãos de financiamento internacional - a exemplo do Banco Mundial - que defendem a vinculação entre educação e produtividade econômica. A ênfase é dada às disciplinas 'cognitivas' (linguagens, ciências, matemática, e habilidades na área de comunicação) em detrimento das outras disciplinas, entendidas como 'secundárias'. É nossa hipótese que a predileção pelas disciplinas cognitivas presente no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) tem ligação direta com as diretrizes do Banco Mundial expostas acima, suscitando assim a possibilidade de reflexão acerca de quais interesses o atual "planejamento educacional brasileiro" (Attman, 2002) realmente tem atendido.

---

**Código: 1896 - Transvendo o Mundo por Meio da Escala Geográfica:  
Uma Proposta para o Ensino de Geografia**

VITÓRIA BRITO DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL STRAFORINI

O tema deste trabalho diz respeito à maneira como é abordado o conceito de escala geográfica nas séries do ensino médio e como poderia sê-lo segundo os pressupostos filosóficos contemporâneos. De início é exposto um breve panorama sobre as concepções do conceito de escala dentro da Geografia e suas transformações no decorrer do tempo, junto aos modelos de Ciência. Em seguida analisa-se a forma como a escala geográfica é trabalhada dentro dos conteúdos da geografia escolar e como ela pode contribuir para a formação do raciocínio espacial dos alunos, tomando por referência tal escala como um atributo fenomenológico. A motivação para esta pesquisa advém da pouca preocupação em relação à escala nos conteúdos de geografia no ensino médio. Atribuímos isto ao fato da geografia escolar ainda manter vínculos com a metodologia tradicional/moderna. Comumente, os temas são apresentados sob a ótica regional, o mundo é ainda fragmentado, dividido através de critérios naturais e econômicos. A escolha da escala regional não é justificada, a importância da escala é relegada, quando muito, reduzida a um instrumento cartográfico. Pretende-se por meios de atividades práticas e analíticas suscitar nos alunos, sujeitos participantes, a curiosidade para com a utilização da escala e ressaltar a sua importância no processo de ensino-aprendizagem.

---

**Código: 1937 - 3+1 -> 1/3: A Mudança na Relação entre os Fatores Altera o Produto?  
Considerações sobre as Mudanças Curriculares nos Cursos de Licenciatura em Geografia**

LUCAS FERRAZ FRAUCHES CARVALHO (UFRJ/PIBIC)  
PABLO G. M. G. BISAGGIO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL STRAFORINI

O presente trabalho visa refletir sobre as questões que envolvem a formação do professor de geografia nos principais cursos de graduação de licenciatura em geografia do Rio de Janeiro, sendo eles a UERJ, UFRJ, UFF, UFRRJ e PUC. Analisaremos as mudanças nas diretrizes curriculares, como elas foram inseridas dentro do contexto de cada universidade e se estas mudanças atingiram os objetivos requisitados e necessários para que um professor desempenhe um papel intelectual na escola, uma função de educador com uma prática teoricamente orientada (Práxis). Identificamos que uma das grandes transformações, nas universidades, feita por essas diretrizes, foram de cunho organizacional, isto é o antigo modelo estrutural de 3+1 se transforma em "1", apenas, (disciplinas pedagógicas e práticas) ao longo do curso. Dito isto, faz-se necessária uma análise curricular das universidades Fluminenses que almeja compreender a complexidade inerente ao processo de formação do professor de geografia. Nessa perspectiva, utilizaremos a metodologia comparativa, em que os cursos das unidades em questão serão comparados entre si, de forma a considerar seus respectivos contextos e especificidades.

---

**Código: 1965 - Evasão Escolar em Turmas do Ensino Médio: Uma Pesquisa Exploratória  
a Partir da Vivência no Cotidiano Escolar de uma Escola Pública do Rio de Janeiro**

EVERTON PEREIRA DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: EDUCAÇÃO EM PERIFERIAS URBANAS

Orientação: ROBERTO MARQUES  
ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS

A pesquisa aqui apresentada é um trabalho que ainda está em andamento e se desenvolve no CIEP Ayrton Senna 303, localizado no Bairro de São Conrado, Rio de Janeiro. Resulta das reflexões-na-ação de se pesquisar e agir como parte das atividades desenvolvidas no Subprojeto de Geografia, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) da UFRJ. Temos por objetivo, investigar os motivos da evasão escolar dos alunos de três turmas do Ensino Médio, sendo uma de cada ano. "A evasão escolar compreende, em linhas gerais, o abandono da escola durante o período letivo, ou seja, o aluno se matricula, inicia suas atividades escolares, porém, em seguida deixa de frequentar a escola, por uma ou um conjunto de razões." (REINERT e GONÇALVES, 2010, p. 3). O interesse por tal tema surgiu a partir de observações do cotidiano na própria escola quando, certa vez, participando de uma conversa na sala dos professores com duas professoras que lecionam na respectiva escola há muitos anos, afirmaram que um número considerável de alunos viaja com seus pais para cidades da Região Nordeste para

visitar seus parentes durante o período das aulas. Ao retornarem para o Rio de Janeiro, após longo tempo afastados, acabam não voltando para a escola, perdendo assim o ano letivo. Além de investigar se a fala das professoras se confirma, a pesquisa também objetiva conhecer os demais motivos que levam os alunos desta escola à evasão. Dentre as hipóteses destacam-se a evasão por motivos de trabalho e, mais recentemente, à especulação imobiliária ocorrida na comunidade da Rocinha após a sua ocupação pela polícia militar do Rio de Janeiro, como início do processo de instalação da Unidade de Polícia Pacificadora (UPP), já que a maioria dos alunos é oriunda desta comunidade. Alguns estudos apontam que as UPP têm forte impacto na especulação imobiliária das favelas do Rio de Janeiro, obrigando muitos moradores a procurarem outros lugares mais baratos para residir. A metodologia a ser adotada consiste no acompanhamento dos alunos evadidos a partir dos dados coletados na secretaria da escola e na aplicação de questionários semiestruturados. Reconhecendo as dificuldades em entrevistar a totalidade dos alunos evadidos, a pesquisa será de caráter exploratório, que se caracteriza por abordar temas ainda pouco explorados. Muitas vezes esse tipo de pesquisa assume a forma de um estudo de caso, e como consequência dos novos conhecimentos adquiridos a partir dessa exploração, há a construção de novas hipóteses. Além de a pesquisa ajudar a escola a entender os motivos da evasão escolar e, quem sabe, suscitar uma proposta de Projeto Político Pedagógico específico para tentar resolver essa questão, ela irá contribuir em minha formação, uma vez que pretendo lecionar ao final da graduação. Como professor, ter algum acúmulo teórico e prático sobre evasão, que é um problema que há muito está presente nas escolas brasileiras, seria importante.

---

### **Código: 2358 - Élisée Reclus e Piotr Kropotkin: A Concepção Libertária no Ensino de Geografia**

URUBATAN NERY DE CASTRO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA

Trataremos, neste trabalho, da concepção libertária de educação no âmbito da disciplina da Geografia escolar, a partir do pensamento de dois geógrafos anarquistas, Élisée Reclus e Piotr Kropotkin, que, além de proporem um novo modelo de sociedade, também pensaram a Geografia juntamente com a educação. Pelos assuntos de que trata, podemos considerar a Geografia uma importante disciplina para evidenciar os problemas que atingem a nossa sociedade. Seu papel dentro da educação e do ensino já foi até mesmo o de servir como instrumento ideológico para incutir nos alunos as ideias de pátria e Estado-Nação. Este trabalho tem como objetivo geral compreender e analisar como aqueles dois geógrafos concebiam a educação e, em seguida, identificar as suas propostas para o ensino de Geografia. A educação, para os referidos geógrafos, é o âmago do progresso da humanidade. A liberdade do aluno fica ameaçada a partir do momento em que se tenta impor o ensino de algo. A educação libertária, tanto para Reclus quanto para Kropotkin, não outorga a liberdade, mas pode e deve demonstrar aos alunos que é possível lutar por sua própria liberdade. Ninguém tem o direito de decidir o que o outro deve ou não aprender. Sendo assim, o ensino da geografia pode demonstrar aos alunos a possibilidade de um mundo diferente daquele em que nós vivemos. Metodologicamente, nosso esforço consiste em examinar, sistematicamente, as obras de Reclus e Kropotkin, buscando nelas identificar os momentos (e os contextos) em que exprimiram suas ideias sobre educação, em geral, e sobre o papel pedagógico da Geografia, em particular (sempre destacando, aí, o potencial transformador e emancipatório de ambas).

---

### **Código: 401 - Impactos do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) sobre Áreas Urbanas e Urbanizáveis com Base em Dados de Sensoriamento Remoto**

LEANDRO RIBEIRO LUZ DE BARROS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: LEONARDO DE FARIA PERES  
ANDREWS JOSÉ DE LUCENA

Áreas urbanas são locais onde há uma grande influência dos seres humanos sobre o ambiente natural. Geralmente, o efeito líquido é uma mudança profunda nas características radiativas, térmicas, aerodinâmicas e de umidade das superfícies pré-existentes, resultando em alterações no balanço natural de energia, massa e momentum. Neste contexto e com o crescimento das populações urbanas, o entendimento do ambiente urbano se tornou um fator crucial para a saúde e bem-estar da humanidade. No caso do Estado do Rio de Janeiro, nomeadamente da sua região metropolitana, o monitoramento, entendimento e a criação de uma base de dados com informações a respeito do seu ambiente urbano é de vital importância para o planejamento do desenvolvimento da região e da sua gestão de risco. O Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), um dos principais empreendimentos da história da Petrobras, está previsto para entrar em operação em 2014 no Município de Itaboraí e será construído em uma área de 45 quilômetros quadrados. Adicionalmente, espera-se que diferentes empresas sejam atraídas e se instalem também nos municípios vizinhos e ao longo do Arco Metropolitano, que ligará Itaboraí ao Porto de Itaguaí. Estão previstos vários programas ambientais de suporte e apoio ao desenvolvimento local sustentável. Apesar dos programas planejados, espera-se que a construção do COMPERJ aumente a pressão sobre as áreas urbanas e urbanizáveis fruto da atração de novos grupos populacionais em busca de trabalho. Este impacto sobre o uso do solo e a infraestrutura disponível poderá ser ainda maior se não houver medidas governamentais adequadas para absorver mão-de-obra, ampliar a infraestrutura e controlar o uso do solo. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho é investigar o impacto do COMPERJ sobre as áreas urbanas e urbanizáveis com base em dados de sensoriamento remoto. Inicialmente, imagens do sensor Landsat-5 Thematic Mapper (TM) desde o ano 2000 até 2011, obtidas através da Divisão de Geração de Imagens (DGI) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foram georeferenciadas, recortadas e corrigidas radiométricamente resultando

em imagens georeferenciadas e calibradas do Estado do Rio de Janeiro. Posteriormente, realizou-se o mascaramento de nuvens através da aplicação de técnicas multiespectrais para a identificação de pixels cobertos com nuvens. Finalmente, foram coletados dados de temperatura do ar e umidade relativa de diferentes estações meteorológicas para a correção atmosférica e posterior cálculo da temperatura da superfície continental (TSC), do Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) e do Index Based Built-up Index (IBI). O acompanhamento das condições ambientais antes e durante a construção do Complexo foi realizado através da organização das imagens em três grupos, 2000-2003; 2004-2007 e 2008-2011, e posterior composição com base na técnica de máximo valor e média para a análise da TSC e dos índices NDVI e IBI.

---

**Código: 428 - Organização e Análise de Medidas Radiométricas Coletadas  
na Plataforma Micrometeorológica do LabMiM-IGEO**

WILLIAN AZEVEDO VITA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO

HUGO ABI KARAM

FRANCISCO LUIZ LEITAO DE MESQUITA

O objetivo deste trabalho é apresentar o sistema computacional automatizado desenvolvido para organizar o banco de dados padronizado do conjunto de medidas radiométricas coletadas na plataforma do LabMiM-IGEO. A radiação solar global (RG) é a principal fonte de energia na interface do sistema superfície-atmosfera (WHITE et al., 1978). O conhecimento de sua evolução espaço-temporal é de grande importância em estudos sobre o clima e, por exemplo, na avaliação do potencial energético de uma região (OLIVEIRA et al., 2002). Em áreas urbanas a incidência de RG é consideravelmente alterada pelos poluentes presentes na atmosfera, e esta atenuação depende da natureza e da concentração dos poluentes (OKE, 1987). Em cidades com forte presença industrial e com elevado tráfego de veículos automotores, como na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), a radiação solar direta pode ser reduzida em até 20% em comparação com regiões não industrializadas (FERREIRA et al., 2012). Desta forma, o monitoramento contínuo destas variáveis radiométricas permitirá caracterizar adequadamente os processos de troca energia na interface superfície-atmosfera sobre a RMRJ, além de melhorar a representação destes nos modelos numéricos de previsão do tempo e clima. Para construção de um banco de dados padronizado, georeferenciado e com eixo de tempo contínuo, foram utilizados programas numéricos desenvolvidos nas linguagens Fortran e C++. Métodos estatísticos baseados em intervalos de confiança e limites absolutos são aplicados as séries temporais para remoção de medidas espúrias (WILKS, 2006). A evolução espaço-temporal da RG na RMRJ é representativa de uma região tropical, com valor médio aproximado de 800 W/m<sup>2</sup> às 12 h. Bibliografia: a) FERREIRA, M. J., OLIVEIRA, A. P., SOARES, J., CODATO, G., BÁRBARO, E. W., ESCOBEDO, J. F. Radiation balance at the surface in the city of São Paulo, Brazil: diurnal and seasonal variations. *Theor Appl Climatol*. DOI 10.1007/s00704-011-0480-2. b) OKE, T. R., 1987. *Boundary Layer Climates*. London: Routledge. 435p. c) OLIVEIRA, A. P., MACHADO, J. A., ESCOBEDO, J. F., SOARES, J. Correlation models of diffuse solar-radiation applied to the city of São Paulo, Brazil, 2002b. *Theoretical and Applied Climatology*. Vol. 71, 59-73. d) WHITE J. M., EATON F. D., AUER A. H., 1978. The net radiation balance of the St. Louis metropolitan area. *J. Appl. Meteor.* 17: 593-599. DOI: 10.1175/1520-0450(1978)017. e) WILKS, D. S., 2006. *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*. International Geophysics Series 2nd, 648 pp.

---

**Código: 430 - Temperatura Potencial e da Umidade Específica  
sobre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro**

WALLACE PEREIRA DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: MICROMETEOROLOGIA

Orientação: EDSON PEREIRA MARQUES FILHO

HUGO ABI KARAM

FRANCISCO LUIZ LEITAO DE MESQUITA

O objetivo deste trabalho é determinar a evolução espaço-temporal dos campos termodinâmicos sobre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), a partir de medidas meteorológicas coletadas por estações automáticas de superfície, com períodos de amostragem irregulares entre os anos de 2008 e 2012. Para construção de um banco de dados padronizado, geo-referenciado e com eixo de tempo contínuo, foram utilizados planilha eletrônica e programas numéricos desenvolvidos nas linguagens Fortran e Matlab. Métodos estatísticos baseados em intervalos de confiança e limites absolutos são aplicados as séries temporais para remoção de medidas espúrias (WILKS, 2006). As variáveis termodinâmicas foram derivadas para todo o conjunto de estações, seguindo as formulações propostas por Bolton (1980). Este procedimento permitiu verificar a consistência física das medidas coletadas em diferentes localidades da RMRJ. A evolução espaço-temporal da temperatura potencial e da umidade específica, médias horárias mensais, responde ao ciclo diurno de aquecimento/resfriamento da superfície terrestre e a disponibilidade de vapor de água (STULL, 1988). Os resultados encontrados demonstram que campos termodinâmicos são característicos de uma Camada Limite Atmosférica (CLA) Tropical. Referências: a) BOLTON, D., 1980. The computation of equivalent potential temperature. *Monthly Weather Review*, v. 108, p.1046-1053. b) STULL, R. B., 1988. *An introduction to boundary layer meteorology*. Kluwer, Boston. 662 p. c) WILKS, D. S., 2006. *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*. International Geophysics Series 2nd, 648 pp.

---

### **Código: 481 - Detecção de Mudança Climática no Estado do Paraná**

BRUNO JUSTEN DA SILVEIRA MACHADO (Outra Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI

MANUY CHANG

WANDERSON LUIZ SILVA

Neste trabalho, indicadores de extremos climáticos associados à precipitação e a temperatura do ar sobre o Estado do Paraná são analisados com o objetivo de detectar possíveis mudanças climáticas na região. Os resultados mostram que a maior parte dos índices relacionados à precipitação encontra-se sem significância estatística, exceto no norte do Estado (estação Ibiporã), onde se verifica uma redução na frequência de ocorrência de eventos de chuva com total pluviométrico igual ou superior a 30 mm, a uma taxa de -0,14 dia/ano. Para esta mesma área (norte do Estado) os demais indicadores apontam para uma tendência de clima mais seco, com redução tanto nos totais pluviométricos anuais quanto nos totais pluviométricos associados aos eventos severos, porém todos sem significância estatística. Contrariamente, na região litorânea existem indicações (sem significância estatística) para um clima mais úmido, com aumento nos totais pluviométricos anuais e nos totais pluviométricos associados a eventos intensos, e também aumento da frequência de ocorrência de eventos extremos. Os indicadores referentes à temperatura apontam para um padrão de aquecimento generalizado estatisticamente significativo em grande parte do Estado. Dias e noites frios estão apresentando tendências de diminuição, enquanto que dias e noites quentes mostram tendências de aumento. A região oeste do Paraná apresentou uma tendência oposta ao restante do Estado, isto é, resfriamento, porém sem significância estatística.

---

### **Código: 502 - Utilização do Sodar na Estimativa da Altura da Camada Limite Atmosférica**

BRUNO PIRES DUMAS (Sem Bolsa)

ANA CAROLINA ROSAS REIS (Sem Bolsa)

MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO

A altura da camada de mistura é um parâmetro importante para se determinar as condições atmosféricas para a dispersão de poluentes de uma região em um determinado instante, uma vez que indica a região da atmosfera no qual é possível ocorrer a dispersão vertical dos poluentes (Stull, 1988). Através de dados oriundos do Sodar, é possível estimar a altura da camada limite atmosférica com boa confiabilidade em relação a medições feitas com radiossondas e balões-piloto (Kaimal et al., 1982; Melas, 1990). Neste trabalho, utilizando-se dados de direção e intensidade das três componentes do vento, adquiridos por sondagem acústica, serão analisadas estimativas de fluxo vertical, retroespalhamento de pulsos sonoros e energia cinética turbulenta, bem como serão aplicados métodos numéricos de solução das equações matemáticas representativas do fenômeno, para possibilitar uma melhor estimativa da variação da altura da camada limite ao longo do dia seguindo Beyrich (1994). Os dados utilizados correspondem aos períodos do inverno de 2011 e do verão de 2012, nas localidades do aeroporto de Guarulhos.

---

### **Código: 572 - Os Avanços dos Estudos e da Legislação Ambiental com Referência aos Padrões de Qualidade do Ar no Brasil e em Outros Países do Mundo**

KARINA KARIM GOMES (EM-Ensino Médio)

VILLIAN LORENA DA SILVA ARAÚJO (EM-Ensino Médio)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

ANSELMO DE SOUZA PONTES

CORBINIANO SILVA

VAGNER REIS DA SILVEIRA

Os padrões de qualidade do ar definem o limite máximo para a concentração de um poluente na atmosfera, que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente, sendo baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada que permita a manutenção da qualidade ambiental. A qualidade do ar está diretamente ligada à qualidade de vida, por ser considerada um requisito básico de saúde e bem-estar. Com base nisso a Organização Mundial da Saúde (OMS) tem proposto diretrizes mundiais para os programas de qualidade do ar, onde busca-se oferecer orientação para reduzir os impactos ambientais da poluição atmosférica, principalmente na saúde, e fornecer recomendações para os padrões globais de qualidade do ar. Recentemente, iniciou-se uma discussão no Brasil sobre a desatualização da Legislação Ambiental envolvendo a área de qualidade do ar, com relação às diretrizes da OMS. Nesse contexto, o trabalho proposto visa avaliar comparativamente os padrões de qualidade do ar definidos para os países desenvolvidos, emergentes e subdesenvolvidos/em desenvolvimento, tendo como referência as diretrizes estabelecidas pela OMS. Complementarmente, será feita uma avaliação da evolução do nível global de emissão dos poluentes precursores da formação de oxidantes fotoquímicos, como os óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono e



compostos orgânicos voláteis. Nessa análise usaremos as informações do inventário global de emissões disponibilizado no site <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=42>, no período de 1970 - 2008, balizada por indicadores de desenvolvimento socioeconômico e ambiental. A pesquisa possibilitará avaliar o quão restritiva encontra-se a legislação ambiental com referência aos padrões de qualidade do ar para os diversos blocos econômicos, quais regiões do globo encontram-se em processo de crescimento, decréscimo ou estagnação das emissões de gases precursores de oxidantes fotoquímicos.

---

### **Código: 2815 - A Geonímia do Município de Itatiaia, RJ**

ALLAN NAUE (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

Essa pesquisa está inserida no projeto “Geonímia do Rio de Janeiro”, em desenvolvimento pelo Laboratório de Cartografia (GeoCart) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e tem como objetivo principal compreender até que ponto foi determinante a participação dos diferentes (povos) grupos na formação dos nomes geográficos da região de Itatiaia, Estado do Rio de Janeiro. Pretende também organizar os nomes geográficos analisados para futura inserção no Banco de Dados Espaço-Temporal da Geonímia do Estado do Rio de Janeiro. A área onde hoje se encontra o atual município de Itatiaia (foi o lar) foi influenciado por vários grupos (povos) que lá habitaram em diferentes épocas. Primeiramente os povos indígenas habitavam a área até a chegada dos portugueses por volta do século XVIII. O próprio nome do município tem origem indígena, significando na língua tupi a expressão “pedra pontuda”. No início do século XX um novo grupo chega: os finlandeses. Esta nova população criou uma colônia bastante tradicional cujas particularidades permanece até os dias atuais. Esses colonos se encontram predominantemente no distrito de Penedo, que possui uma grande importância turística na região. A metodologia consiste na extração dos nomes geográficos de mapas georreferenciados atuais e pretéritos para que possam ser avaliados quanto às componentes temporal e espacial (coordenadas geográficas). Posteriormente, através de diversos levantamentos bibliográficos, os nomes serão classificados quanto sua origem cultural e motivação toponímica. Serão realizadas, também, comparações entre os geônimos atuais e pretéritos, além da busca dos seus significados. Deve-se destacar que a pesquisa ainda está em desenvolvimento, objetivando atingir resultados onde se possa concluir o grau de participação dos (povos) grupos que ocuparam a área na formação dos nomes geográficos e, de forma geral, na construção do espaço a que eles se referem.

---

### **Código: 635 - Carta Geomorfológica em Base Funcional como Subsídio à Carta de Suscetibilidade aos Movimentos de Massa: Estudo de Caso no Município de Angra dos Reis, RJ**

LEONARDO DA SILVA BARBOSA (UFRJ/PIBIC)

PEDRO HENRIQUE MUNIZ DE LIMA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: ANA LÚÍZA COELHO NETTO  
ANDRÉ DE SOUZA AVELAR  
ANDERSON MULULO SATO  
INGRID DOS SANTOS ARAÚJO

Deslizamentos são fenômenos naturais da evolução do relevo montanhoso, porém com o crescente uso e ocupação dessas áreas, tais fenômenos podem resultar em catástrofes, com significativas perdas humanas e materiais como visto recentemente na Região Serrana em Janeiro de 2011 deixando mais de 1500 mortos (Coelho Netto et. al. 2011) e em 2010 no município de Angra dos Reis. Frente a isso, Coelho Netto et al. (2000, 2007) desenvolveram um método para elaboração de uma carta geomorfológica em base funcional, integrando parâmetros relevantes aos movimentos de massa (tipos: planar, rotacional, fluxo detritico, rastejo e queda de blocos). Este método foi aplicado em estudo recente conduzido pelo GEOHECO, intitulado “MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCOS, FRENTE AOS DESLIZAMENTOS DE ENCOSTAS NO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS, RJ”, solicitado pelo INEA-RJ/Instituto Estadual do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro, sob interveniência da COPPETEC-UFRJ e coordenação técnico-científica de Ana Luiza Coelho Netto (DEGEOG-IGEO-UFRJ) e Willy Alvarenga Lacerda (COPPE-PEC-UFRJ). Este estudo foi conduzido na área central do município, e dentre os parâmetros geomorfológicos relevantes foram incluídos: declividades críticas; índice de posição topográfica (TPI, proposto por Jenness, et. al. 2000) e o índice de eficiência de drenagem (IED, proposto por Coelho Netto et al., 2007). A carta geomorfológica foi integrada às cartas de Uso e Cobertura Vegetal (Madureira et al., 2012, in: Lacerda, W.A., 2012) e Geológica-Geotécnica (A. Avelar et al., 2012, in: Lacerda, W.A., 2012) para gerar a carta de Suscetibilidade aos tipos Movimentos de Massa cujo produto foi interpretado segundo suas relações dos elementos funcionais envolvidos e o mecanismo de movimento de massa dominante. Para validação dos resultados obtidos buscou-se sobrepor as ocorrências de deslizamentos do ano 2010 (geo-referenciados pela Defesa Civil municipal e reconhecimentos de campo pela equipe). No total, foram levantados 36 pontos e os resultados indicam que 47,2% das ocorrências estavam posicionadas em áreas de suscetibilidade muito alta, 36,1% em áreas de suscetibilidade alta, 11,1% em média suscetibilidade e 5,6% em baixa suscetibilidade.

---

### **Código: 3980 - Cartografia do Tecnógeno como Subsídio a Avaliações de Risco em Áreas Urbanas**

MARCELLO LEONARDO PIMENTEL (CNPq/PIBIC)  
SIMONE MAGALHÃES SILVA (CNPq/PIBIC)  
ANDERSON DE SOUZA RIBEIRO (Sem Bolsa)  
GUILHERME MEDEIROS DE MENEZES (EM-Ensino Médio)  
ISABO MORAES MOREIRA LAURIA (FAPERJ)  
TOUISE MORI MOREIRA (FAPERJ)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

O crescente aumento de episódios catastróficos relacionados a escorregamentos e enchentes em áreas de assentamentos urbanos nos últimos anos vem alcançando grande repercussão nos meios de comunicação, expondo muitas vezes uma ausência ou insuficiência de políticas públicas. Isto pode ser observado no crescimento desordenado das cidades, decorrente do déficit habitacional, que força à instalação de habitações em áreas de risco e com condições precárias de infraestrutura/equipamentos públicos, gerando perdas sociais e econômicas de tal ordem que tornam evidente a necessidade do tratamento dos riscos no planejamento urbano. Entretanto, o risco deve ser considerado como um processo que se estrutura ao longo do tempo, não estando restrito a eventos “naturais” ou “tecnológicos” catastróficos e pontuais no tempo e no espaço. Sua construção, tomada como um somatório de processos em diferentes intervalos temporais, está vinculada ao modo de vida moderno e à vida cotidiana nas cidades (CASTRO, 2010), tendo a ação transformadora do homem e o seu caráter cumulativo produzido mudanças das mais diferentes ordens e escalas no ambiente. Segundo Mirandola (2008) a execução de cortes nas encostas, geração de novos depósitos e modificação da dinâmica das águas vêm provocando alterações tecnogênicas que intensificam, direta ou indiretamente, processos do ambiente físico. A inserção da abordagem do Tecnógeno no desenvolvimento de cartas de risco ambiental pode, assim, contribuir para a identificação de condicionantes visando um melhor diagnóstico e prognóstico das áreas suscetíveis à ocorrência dos processos considerados, em consonância com a Medida Provisória 547 de 11/10/2011, que atribui aos municípios a responsabilidade de “(...) elaborar mapeamento contendo as áreas propícias à ocorrência de escorregamentos de grande impacto ou processos geológicos correlatos”. O presente trabalho objetiva, deste modo, integrar o estudo das feições, depósitos e processos de origem tecnogênica, em desenvolvimento no Município de Volta Redonda (RJ) pelo NEQUAT/UFRJ, à elaboração de cartas de risco ambiental, buscando fornecer subsídios ao planejamento. A área de estudo corresponde às bacias hidrográficas do Córrego Santa Rita e Açude, abrangendo os bairros de Vila Brasília e Açude, situados a Norte do Município de Volta Redonda. Referências Bibliográficas CASTRO, C. M. Águas do Rio de Janeiro: da Metrópole com Riscos à Metrópole dos Riscos. Rio de Janeiro. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010. MIRANDOLA, F.A. Carta de risco de escorregamento em ambiente tecnogênico: o caso da favela Real Parque, São Paulo. Dissertação (Mestrado) em Tecnologia Ambiental. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 217 p., 2008.

---

### **Código: 1433 - Evolução da Planta da Ilha do Fundão: As Diferentes Formatações de Seu Espaço Desde Sua Fundação aos Dias Atuais**

MARIANA ALÓ RODRIGUES ARAÚJO DA SILVA (Sem Bolsa)  
NATÁLIA AYUMI MURAKAMI DUTRA DA COSTA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

A ilha do Fundão começou a ser aterrada em 1949 a partir do aterramento de 8 ilhas menores que formavam um pequeno arquipélago na Baía de Guanabara, próximo a região de Manguinhos. Essa nova área da cidade tinha por objetivo sediar a cidade universitária da então Universidade do Brasil (atual Universidade Federal do Rio de Janeiro). Desde a época de seu aterramento até os dias atuais, muitas modificações foram realizadas, em relação ao plano diretor original da Cidade Universitária e conseqüentemente da Ilha. O objetivo desta pesquisa é atualizar a planta da Ilha do Fundão baseando-se na leitura de suas plantas, cartas e imagens desde sua formação até o ano de 2011 e, partindo dessa leitura, relacionar os novos espaços ou os espaços excluídos com a conjuntura histórica do período. Faz-se necessária a criação de uma relação de pesquisa geográfico-histórica da ilha, sob uma visão cartográfica, mostrando assim a evolução do espaço da ilha e sua ocupação, bem como a importância que a Ilha mantém dentro da cidade do Rio de Janeiro. A metodologia aplicada para desenvolver a pesquisa, em um primeiro momento fará tanto o levantamento do mapeamento da região da Ilha do Fundão, como o bibliográfico, contendo nesse último a parte dos conceitos e dos momentos históricos da área. O levantamento cartográfico é a base para esse estudo, uma vez que pela análise da seqüência de mapas, cartas, fotografias aéreas e imagens da região é que se poderá obter as diferenças espaciais entre os diferentes períodos da Ilha. Em um segundo momento, a partir dessas diferenças espaciais, apresentar o relacionamento com a conjuntura histórica da época em que foram feitas. Por fim, apresentar a planta atual da Ilha com a sobreposição de dados das cartas, fotos e imagens obtidas até o ano de 2011.

---

### **Código: 1193 - A Geonímia da Baía de Guanabara**

*KAIRO DA SILVA SANTOS (Sem Bolsa)*  
*AMANDA BIONDINO SARDELLA (Sem Bolsa)*  
Área Básica: *GEOCARTOGRAFIA*

Orientação: *PAMELA MÁRCIA FERREIRA DIONÍSIO*  
*BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA*  
*TATIANA DE SA FREIRE FERREIRA*  
*PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES*

A pesquisa em questão terá como base a visão da geografia e cartografia históricas. Tem por objetivo a realização de uma análise da evolução dos topônimos do estado do Rio de Janeiro. O recorte espacial utilizado será o litoral da baía de Guanabara em três períodos diferentes: até o fim do século XVIII, século XIX e século XX ao XXI. O objetivo desse recorte espaço-temporal é através de uma análise comparativa, mostrar como se comporta a evolução toponímia dos dois primeiros períodos com relação às mudanças realizadas no terceiro período da toponímia da baía de Guanabara. A pesquisa também visa salientar a importância da toponímia como estudo geográfico-cartográfico. Através da análise pela geografia e cartografia históricas pretende-se responder questionamentos que não de surgir. A metodologia a ser aplicada se iniciará pelo levantamento bibliográfico da área, contendo o maior número possível de informações sobre a parte conceitual e a área de estudo (teses, livros, mapas etc.). Parte do material já se encontra disponível para início do trabalho, principalmente os mapas históricos e pequenos artigos, no Laboratório de Cartografia (GEOCART). O passo seguinte é apresentar a importância e a aplicabilidade do estudo dos topônimos através de uma parte conceitual e prática. Tal parte prática tomará forma em uma análise comparativa da evolução toponímica da baía de Guanabara. É visado aqui não apenas um estudo complexo do recorte espacial nesse momento, mas sim um fomento para estudos futuros envolvendo toponímia, geonímia e outros ramos da geografia que visam trabalhar com a evolução do lugar no espaço-tempo.

---

### **Código: 2837 - Construção de Maquetes Aplicadas ao Ensino**

*ALLAN NAUE (UFRJ/PIBIC)*  
Área Básica: *GEOCARTOGRAFIA*

Orientação: *PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES*

Maquetes são modelos físico-analógicos, que permitem a análise de fenômenos espaciais através de diversos tipos de sentidos humanos, principalmente o visual e tátil. Desta forma, uma maquete pode servir para permitir a percepção do espaço, como também suprir o próprio conhecimento do espaço, para aqueles que não possuem acuidade visual suficiente. Assim a aplicação em ensino sobre o espaço de uma área pode ser apresentada, relativamente a alunos com e sem deficiência visual. A pesquisa tem por objetivo testar diferentes metodologias na construção de maquetes para que seja possível determinar parâmetros de aplicação para cada segmento de ensino. Também será testada a variação da escala vertical, para determinar qual a melhor relação de exagero vertical se encaixa de maneira mais adequada para cada situação. A área utilizada para a construção dos modelos será a do complexo da Ilha do Fundão, composto principalmente pela ilha propriamente dita, trecho da área da Maré, pela ponta do Caju e ponta do Galeão. Como base para a criação desses modelos serão utilizadas cartas do mapeamento de base da área de estudo, e o auxílio de programas de sistema de informações geográficas.

---

### **Código: 2274 - Padrões de Lineamentos de Drenagem na Região da Costa Verde do Rio de Janeiro**

*SAMIR DE OLIVEIRA RODRIGUES DA SILVA (UFRJ/PIBIC)*  
*ANA CLARA FERREIRA BRUM DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)*  
Área Básica: *GEOMORFOLOGIA*

Orientação: *TELMA MENDES DA SILVA*  
*SIMONE LISBOA DOS SANTOS DA SILVA*

Os municípios de Angra dos Reis, Parati, Mangaratiba e Rio Claro em estudo, localizados a SSW do estado do Rio de Janeiro, caracterizam-se pelo contraste entre morfologias, que vão desde as planícies flúvio-marinhas, que estão presentes no entorno da Baía de Ilha Grande, a feições escarpadas da morfologia de serras que seguem paralelas à direção geral da linha de costa. As feições morfológicas de planícies adentram-se para o trecho continental através de prolongamento pelos fundos de vale das bacias de drenagem, que em sua maioria estão bem orientadas estruturalmente, e que dissecam e drenam os terrenos montanhosos voltados para o litoral da Escarpa da Serra da Bocaina. Neste contexto, o presente estudo tem por objetivo investigar informações sobre o controle estrutural nos sistemas de drenagem, e suas interferências na conformação do arranjo da drenagem e nos sub-ambientes fluviais. Os aspectos relacionados aos lineamentos de drenagem foram investigados a partir do traçado retilíneo sobre todas as linhas dos cursos fluviais já existentes para as cartas topográficas analisadas, bem como o traçado dos segmentos extraídos através do adensamento da drenagem (este adensamento refere-se a traçar todos os canais de zero ordem existentes na área - reentrâncias da topografia em que não há ocorrência de um fluxo d'água permanente), além do prolongamento para montante dos canais de primeira ordem até o segmento côncavo ser mantido. O software utilizado nesta etapa foi o ArcGis 9.0, e foram desta forma identificados os lineamentos da drenagem em layers separados para cada quadrante de direção NW-SE, N-S, NE-SW e E-W. Após esta etapa os dados foram tratados no software "Todd Thompson Software" (<http://mypage.iu.edu/~tthomps/programs/html/tntrose.htm>), gerando-se diagramas em formato

de rosetas representando as direções dos lineamentos de drenagem. Estes produtos serviram para a análise e interpretação das principais direções da drenagem que quando cruzados com as direções estruturais do embasamento (informação a ser extraída dos mapas geológicos existentes) permitirá verificar a influência das estruturas geológicas na morfodinâmica da área. Até o presente foi verificado que os lineamentos de drenagem totais mapeados, tanto para a porção continental quanto para a linha de costa, mostraram-se coincidentes com as orientações das estruturas rúpteis já identificadas para a área e pode-se constatar que os lineamentos mapeados estão diretamente associados ao controle de estruturas geológicas, marcados por uma história evolutiva associada à formação de um Sistema de Rifts da serra do Mar, descrito como um modelo de compensação isostática entre a área continental e oceânica (SILVA, T.P., 2012). Atualmente busca-se o refinamento destas informações através da análise individual para cada quadrante na busca de se chegar a uma compartimentação dos padrões estruturais da área e sua influência na morfologia atual a partir dos traçados dos lineamentos de drenagem.

---

### **Código: 2187 - Mapeamento de Estilos Fluviais nas Áreas Atingidas por Corridas na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro**

PEDRO HENRIQUE DE MAGALHÃES CASIMIRO (UFRJ/PIBIC)

WELLINGTON SANTOS CINELLI (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

Estudos voltados para a compreensão do comportamento das redes hidrográficas frente a eventos de grande magnitude vêm ganhando destaque no meio científico, estimulando pesquisas e o desenvolvimento de metodologias que contribuam para o conhecimento da dinâmica de evolução da paisagem e dos sistemas fluviais. A rede de drenagem é umas das variáveis mais ativas e sensíveis às transformações do modelado em áreas tropicais úmidas, tornando-se especialmente relevante sua investigação no contexto de intensificação de eventos climáticos severos. Na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, as redes hidrográficas sofreram intensas mudanças morfológicas e de comportamento recentemente, devido à magnitude dos processos deflagrados pelas chuvas de janeiro de 2011, bem como às intervenções posteriores. Estas alterações revelam a necessidade de estudos sistemáticos sobre a natureza e as implicações das modificações em curso, visando a previsão do seu comportamento atual e futuro. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar o comportamento dinâmico dos sistemas fluviais na Região Serrana do estado a partir do mapeamento de Estilos Fluviais (River Styles® - Brierley e Fryirs, 2000), buscando-se a identificação de trechos que reúnam características hidrodinâmicas e geomorfológicas semelhantes. Essas características são definidas através da forma em planta, geometria e unidades geomorfológicas fundamentais dos canais fluviais, bem como da sua articulação nos sistemas fluviais, e constituem base de conhecimentos fundamental para o manejo de bacias hidrográficas. O estudo terá como foco inicial as bacias dos rios Cuiabá, Príncipe, Imbuí, Vieira e Dantas, localizados nos municípios de Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo, afetados pelas corridas de janeiro de 2011, e prevê a utilização de bases cartográficas e imagens disponíveis (IBGE, na escala 1:50.000; bases cartográficas dos municípios, escalas 1:2.000 e 1:10.000; bases cartográficas e imagens ortorretificadas da Ampla Energia e Serviços S.A, escalas 1:2.000 e 1:10.000 - ano 2000; ortofotos do IBGE-SEA, escala 1:25.000 - ano 2007), bem como levantamentos específicos. O mapeamento será efetuado utilizando os softwares AutoCAD e ArcGis 10, a fim de integrá-los a outros dados em levantamento/produção por pesquisadores e instituições públicas. O estudo se justifica pela necessidade de incorporar à elaboração de diretrizes de ordenamento territorial, avaliações sistemáticas sobre o funcionamento das redes fluviais, considerando as diversas intervenções que vêm sendo operadas buscando reduzir as condições de risco iminente e potencial nas áreas mais atingidas pelas catástrofes de janeiro de 2011. Dessa maneira, vem contribuir, junto com outros estudos realizados na Região Serrana do Rio de Janeiro, para atender uma importante demanda por informações sobre os processos geomorfológicos, suas resultantes e relações com a ocupação.

---

### **Código: 3467 - Simulação da Emissão de Radiação de Micro-Ondas Emitida por Chuveiros Aéreos Extensos**

IRUATÁ MARTINS DOS SANTOS SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TEOR. ESP E MOD. DE INTERAÇÃO;  
SIST. DE PARTÍCULAS; R. CÓSMICOS

Orientação: CARLA BRENDA BONIFAZI  
EDIVALDO MOURA SANTOS

Raios Cósmicos de Ultra-Alta Energia (UHECRs na sigla em inglês) são as partículas mais energéticas encontradas na natureza. Apesar de serem observadas há mais de cinquenta anos, sua origem e composição permanecem desconhecidas. Atualmente, os principais meios de detecção de UHECRs são os detectores de superfície, que registram as partículas no solo como detectores de Cherenkov em água ou cintiladores, e detectores de fluorescência, que consistem num telescópio ótico capturando luz ultravioleta emitida por moléculas de nitrogênio ionizadas pela passagem de um Chuveiro Aéreo Extenso (EAS na sigla em inglês). Acima de  $10^{19.5}$  eV, o fluxo de raios cósmicos cai significativamente e conseqüentemente, ambos tipos de detecção são insuficientes para prover a estatística e qualidade de dados necessária. Para tornar a detecção mais eficiente nesta faixa de energia, novas técnicas estão sendo desenvolvidas. Após a passagem de um EAS um plasma fracamente ionizado é criado na atmosfera, e com o espalhamento dos elétrons livres pelas moléculas neutras de nitrogênio, uma radiação contínua conhecida como Radiação de Bremsstrahlung Molecular (MBR na sigla em inglês) é emitida. A natureza isotrópica e não-polarizada da MBR abre a possibilidade de uma detecção de EAS similar àquela com telescópios



de fluorescência. A emissão MBR, no entanto, tem comprimentos de onda na faixa de centímetros, sendo necessárias antenas de rádio/microondas em vez de telescópios óticos. Aproveitando-se de tais processos, o grupo MIDAS (Microwave Detection of Air Showers) do Observatório Pierre Auger implantou na Universidade de Chicago um protótipo funcional de detector usando receptores comerciais de TV por satélite. Neste trabalho, apresentamos uma simulação da emissão de microondas por EAS induzidos por UHECRs. O modelo, baseado na extrapolação de experimentos de laboratório, propõe que o fluxo de microondas é proporcional ao número de partículas carregadas na componente eletromagnética do EAS, dado por uma distribuição de Gaisser-Hillas. A simulação se enquadra no conjunto de software desenvolvido pelo grupo MIDAS na UFRJ para modelar o problema geral de detecção e análise de UHECRs com o MIDAS. Com este conjunto de software estudamos a eficiência de detecção de UHECRs pelo aparato MIDAS.

---

### **Código: 702 - Imagens de Objetos em Altas Velocidades e Velocidades Superluminosas Aparentes**

*HENRIQUE RIBEIRO DE MELLO (Sem Bolsa)*

Área Básica: *TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS*

Orientação: *HENRIQUE BOSCHI FILHO*

*EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI*

A imagem de um objeto é percebida por nós através dos fótons que chegam em nossa retina simultaneamente. Quando tratamos de velocidades próximas a da luz, distorções nessa imagem tornam-se visíveis. Devido à velocidade finita e constante da luz, esses fótons tiveram que sair em momentos diferentes para chegar à retina do observador ao mesmo tempo. Além disso, viajaram diferentes distâncias, dado que nem todos os pontos do objeto são equidistantes. Em outras palavras, o lugar onde o objeto é visto não é o mesmo lugar onde o objeto está no momento de observação, contrariando a visão Clássica. Nesse trabalho, vamos ver matematicamente como surgem essas distorções na imagem e, junto com isso, mostrar que a distorção observada é bem diferente de uma contração de Lorentz comum, dependendo, também, do tempo de chegada dos fótons ao observador. Veremos, também, o chamado efeito Doppler de velocidade, que faz com que velocidades aparentemente maiores que a da luz apareçam. Referências: [1] Jürgen Freund, *Special Relativity for Beginners - A Text Book for Undergraduates*, World Scientific, 2008, pág 137-148. [2] Andrzej Nowojewski, *Gamow's Bycicle: The Appearance of Bodies at Relativistic Speeds and Apparent Superluminal Velocities*. ArXiv:physics/0512054 [pop-ph].

---

### **Código: 2764 - Simulações de Monte-Carlo da Adsorção de Metais Alcalinos em Bicamadas de Grafeno com Padrões de Moiré**

*JAYME FERREIRA VARELLA NETO (FAPERJ)*

Área Básica: *FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA*

Orientação: *RODRIGO BARBOSA CAPAZ*

O grafeno é uma estrutura bidimensional de átomos de carbono unidos por ligações do tipo sp<sup>2</sup> arranjada sob uma rede cristalina hexagonal e é facilmente produzido em laboratório, tendo propriedades eletrônicas e estruturais singulares. Ao se sobrepor duas folhas de grafeno ou mesmo dobrar uma sobre si mesma, pode-se criar um giro entre as camadas, sendo chamado de grafeno torcido ("Twisted Grafene"). Como consequência desse giro entre as duas redes, tem-se a formação de padrões periódicos dentro de super-células, que são conhecidos como Padrões de Moiré. Neste trabalho, analisamos distribuição de átomos de metais alcalinos adsorvidos sobre uma bicamada desse material através de simulações computacionais baseadas nos Métodos de Monte-Carlo. Primeiramente considerar-se-á os átomos metálicos sobre pontos específicos da rede, tendo interações com a bicamada e com outras impurezas em sítios vizinhos determinadas a partir de métodos de primeiros princípios. Posteriormente, estudaremos as condições de concentração e temperatura para que os átomos metálicos formem nano-aglomerados sobre o padrão de Moiré da bicamada de grafeno.

---

### **Código: 3882 - Análogo Macroscópico para o Estudo da Reversão da Magnetização em Nanoestruturas Magnéticas**

*LUÍS FELIPE LONGO MICCHI (CNPq/PIBIC)*

Área Básica: *FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA*

Orientação: *ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER*

O rápido avanço da nanotecnologia permite atualmente a fabricação de nanoobjetos magnéticos com grande potencial para aplicação em diferentes dispositivos como memória magnética, carreamento de fármacos, entre outros. Na escala nanométrica, as interações dipolares influenciam fortemente o comportamento magnético dos materiais, que depende ainda do tamanho e da forma do objeto. Este trabalho tem como objetivo estudar a influência das interações e da forma do objeto nos processos de reversão da magnetização em nanoestruturas. Inicialmente, fizemos um estudo dos conceitos físicos relacionados aos processos de magnetização (magnetização de saturação, remanência, coercividade, curva de histerese, etc). Para ilustrar a dinâmica microscópica de spins durante a reversão de magnetização, utilizamos um análogo macroscópico, composto de agulhas magnéticas, que mimetiza o comportamento dos domínios em um material ferromagnético quando submetido à ação de campos magnéticos. Serão apresentados resultados de curvas de magnetização medidas em função do campo aplicado, para as diferentes geometrias estudadas. Também serão apresentadas medidas preliminares feitas em um conjunto de nanoestruturas.

---

**Código: 4007 - Cascata de Informação na Turbulência de Modelos de Camada**

RODRIGO DA COSTA LIMA BRUNI (FAPERJ)

Área Básica: DINÂMICA DOS FLUIDOS

Orientação: LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI

Modelos de Camada, originados na década de 1970, oferecem uma estratégia computacionalmente simples, capaz de revelar aspectos estatísticos fundamentais do fenômeno da turbulência clássica, tais como as cascatas de energia e/ou helicidade, intermitência e leis anômalas de escala. Estudamos o possível transporte de informação (direto ou inverso) ao longo das várias escalas de comprimento presentes na cascata de energia. Com esse fim, realizamos simulações numéricas para o cálculo da entropia relativa associada à informação mútua para flutuações não-locais (nos índices de camada) de funcionais do campo de velocidade. Fazemos uso do recentemente proposto “modelo de evolução unitário” de camadas, de propriedades garantidamente regulares de convergência e que dispensa o emprego de algoritmos sofisticados de precisão (ex: Runge-Kutta de quarta ordem), comumente relacionados às soluções numéricas de equações diferenciais estocásticas, bem como a compiladores e plataformas computacionais de alto desempenho.

---

**Código: 887 - Estudo dos Parâmetros de Produção de Ks0 em Colisões Próton - Próton**

LUCAS BRAGA CAMPOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: MIRIAM MENDES GANDELMAN  
MURILO SANTANA RANGEL

A produção de Ks0 em colisões próton - próton com energia de centro de massa de 7TeV são estudadas com o detector LHCb, um dos quatro grandes experimentos do LHC (Large Hadron Collider). A partir da seleção de Ks0 nos dados coletados será possível medir a seção de choque de produção e estudar a sua dependência angular e no momento transversal. Como primeiro passo para essa análise é necessário reconstruir os Ks0 a partir do seu decaimento em píons de cargas opostas. Isso é feito pois o Ks0 é neutro e só é possível reconstruir sua trajetória a partir das partículas carregadas geradas no seu decaimento. Antes de analisar os dados foi estudado um conjunto de eventos simulados onde foram testadas as variáveis de seleção, como momento transversal, o parâmetro de impacto em relação ao vértice primário (menor distância entre o traço da partícula e o lugar onde ocorreu a colisão próton - próton) entre outras. Como o arquivo estudado é uma simulação temos separadas as informações dos píons que realmente foram gerados no decaimento do Ks0 e dos píons que foram gerados de outra forma. Assim ao fazer a reconstrução do Ks0 conseguimos separá-los em dois tipos: verdadeiros (para os Ks0 que foram reconstruídos por píons que realmente vieram dele) e falsos (para os Ks0 gerados por combinações aleatórias). Com isso podemos identificar o comportamento dos Ks0 verdadeiros e dos píons que vieram do mesmo e com isso estabelecer os critérios de seleção de forma a separar melhor o sinal das combinações aleatórias, reduzindo assim grande parte do ruído dos dados. Estabelecidos os melhores critérios de seleção a partir da simulação, verificamos como os mesmos agem nos dados. Apresentamos então os resultados para a massa do Ks0 medida com os dados coletados pelo LHCb e para a seção de choque de produção.

---

**Código: 469 - Colisões Inelásticas de Feixes de Oxigênio com a Molécula de Água**

VÍTOR JESUS DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS  
ANDERSON HERBERT DE ABREU GOMES

A água é a molécula mais abundante no corpo humano e a deposição de energia por projéteis geralmente leva à ionização criando elétrons energéticos que contribuem para a dose depositada no meio. Estes estudos são importantes para o conhecimento das seções de choque dos processos que contribuem para a deposição de energia no meio por feixes utilizados em terapia. Neste projeto estamos interessados no estudo da perda (ionização do projétil) e captura eletrônica de feixes de oxigênio na molécula H<sub>2</sub>O na proximidade do pico de Bragg. Vários estudos podem ser encontrados na literatura acerca dos processos inelásticos envolvendo partículas carregadas e fótons em água. Estão sendo utilizados o acelerador Pelletron do Laboratório de Colisões Atômicas e Moleculares (LaCAM), que pode acelerar íons atômicos e moleculares até velocidades intermediárias (algumas unidades atômicas), e o detector microchannel plate para obter o número de íons que sofrem captura e perda após as colisões com as moléculas de água. Estão sendo estudadas as colisões de feixes de O<sup>+</sup> e O<sup>2+</sup> na faixa de 100 keV-2,0 MeV com o vapor de água e pretendemos obter as respectivas seções de choque.

---

### **Código: 602 - Transformações de Referenciais e Grupos de Invariância em Mecânica Relativística**

FÁBIO CARVALHO DOS SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: MARCUS VENICIUS COUGO PINTO

É um fato notável que as leis da Mecânica Clássica e de diversas outras áreas da Física não são válidas em todos os referenciais, mas apenas nos chamados referenciais inerciais. Mudanças de coordenadas espaço-temporais entre esses referenciais preservam propriedades do espaço-tempo e formam os chamados grupos de invariância espaço-temporal. O grupo de Galileu desempenha esse papel na Mecânica Clássica newtoniana e pode ser definido como o grupo de transformações de coordenadas entre referenciais inerciais que preservam intervalo de tempo entre eventos e distância entre eventos simultâneos. Obtivemos as transformações mais gerais desse grupo usando técnicas de álgebra linear para proveito de estudantes que cursaram essa disciplina básica. No presente trabalho consideramos o grupo de Poincaré, que descreve as simetrias espaço-temporais da mecânica relativística de Einstein. Nesse caso também, nosso trabalho consiste em obter as transformações mais gerais desse grupo, que preservam a velocidade da luz sob mudança de referencial inercial, usando técnicas de álgebra linear. O formalismo necessário é mais complicado que no grupo de Galileu devido à interconexão entre coordenadas espaciais e temporais, de modo que se faz necessário o uso da estrutura de grupo das transformações, em todo caso, em nível elementar. A comparação com os métodos usuais de obtenção das transformações de Poincaré podem mostrar as vantagens do tratamento algébrico que apresentamos.

---

### **Código: 243 - Um Aplicativo para Dispositivos Móveis que Estima o Tempo de Espera em Pontos de Ônibus**

CARLOS FILIPE BENEVIDES (CNPq/PIBIC)

CAIO LEMOS MORAES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MITRE COSTA DOURADO

Um problema comum quando uma pessoa vai pegar um ônibus é que ela não tem como saber quando o próximo vai passar. O nosso programa ajudaria dando uma estimativa de quando o próximo ônibus deve chegar, melhorando a estimativa com a ajuda de outros usuários que avisariam quando um ônibus chegou ao lugar onde eles estão. Objetivo é facilitar a locomoção de usuários de transportes públicos em principio pessoas que utilizam os principais ônibus do Rio de Janeiro, tornando o tempo ocioso que a pessoa espera um ônibus, tempo de espera, o menor possível. Para se iniciar o projeto primeiramente foi feita uma pesquisa visando escolher o melhor jeito de distribuir essa informação ao usuário. Foi então escolhido o sistema Android para a criação de um aplicativo que poderia ser baixado do antigo “Android Market”, hoje conhecido como Google Play que é um site feito para auxiliar a distribuição das aplicações do Android. O aplicativo foi desenvolvido no eclipse após ter sido instalado o Android SDK e ADT Tools para que se fosse possível compilar e rodar programas compatíveis com o Android e testa-los no próprio computador usando uma maquina virtual Android que simula o sistema operacional de um celular Android. O funcionamento do aplicativo consiste na ideia de que uma pessoa num determinado ponto de ônibus, chamaremos de ponto ‘B’, abre o aplicativo e pede a informação de que horas passará o ônibus naquele ponto. A central vai olhar para o ponto mais próximo atrás dele em que houve uma solicitação na qual o usuário respondeu ao aplicativo que seu ônibus chegou, usuário que estava no ponto ‘A’. Sabendo a hora deste ocorrido e a distância entre os pontos pode-se estimar um tempo de espera que será enviado ao usuário no ponto B. Exemplo: O usuário escolhe seu ponto no aplicativo e o ônibus que deseja pegar e em seguida seleciona a opção para calcular tempo de espera. Após essa solicitação é retornado o tempo de espera. Após este tempo o aplicativo pergunta ao usuário se ônibus chegou ou não. Caso o ônibus chegue antes ou depois o usuário pode responder ao aplicativo que o ônibus chegou e nesse momento o aplicativo fechará sozinho. Caso contrário o aplicativo se atualizará frequentemente para que o usuário possa ter um tempo mais preciso e para que ele só pense em fechar o aplicativo quando o ônibus chegar. É muito importante que o usuário feche o aplicativo somente quando o ônibus chegar e que ele responda isso a central no momento certo, pois é de extrema importância para a central que esses dados sejam verdadeiros e atualizados. Como este é um programa em desenvolvimento os resultados parciais mostram que parece viável a utilização de tal aplicativo. E quanto maior for o número de usuários ativos, maior será a confiabilidade e precisão do aplicativo.

---

### **Código: 2342 - UFRJ Social - Propagação Colaborativa e de Recomendação de Informações Utilizando Computação Móvel e Dados Georreferenciados**

RAPHAEL VINÍCIUS FRANCKINI PAIVA (Outra Bolsa)

ANDRESSA DE JESUS PEDROSA DA SILVA (Outra Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO

A Cidade Universitária, localizada no campus da Ilha do Fundão, possui uma cultura bem fragmentada desde a sua origem. Até os dias de hoje é possível encontrar um distanciamento não apenas geográfico, mas também informacional. Nem mesmo o avanço tecnológico, em especial o advento da internet, foi capaz de sanar este problema, pois na maioria das

vezes as informações a cerca dos locais que compõem a Cidade Universitária encontram-se descentralizadas ou são até mesmo inexistentes. Este contexto proporcionou a criação de um ambiente caracterizado pelo compartilhamento de informações de maneira informal. As poucas informações existentes são dependentes de avaliações de alunos, professores e funcionários da universidade que transmitem suas opiniões entre si e fazem as devidas recomendações. Sendo assim, seria interessante disponibilizar e propagar de maneira simples qualquer informação relacionada aos locais que compõem a Cidade Universitária. A motivação para viabilizar uma solução à situação apresentada é a crescente popularidade dos dispositivos móveis equipados com o sistema Android que vem crescendo desde a sua criação em 2008 e é um dos grandes líderes de mercado. Além disso, os dispositivos móveis parecem prontos para ultrapassar os computadores como ferramenta principal de acesso à Web. Além disso, a plataforma Android possui código aberto e disponibiliza a própria SDK (Software Development Kit) de trabalho, permitindo o desenvolvimento de aplicativos facilmente, diferentemente de plataformas fechadas. Neste contexto desenvolveu-se o projeto UFRJ Social. Trata-se de um aplicativo para Android através do qual os usuários cadastrados podem emitir suas opiniões sobre os locais que compõem a Cidade Universitária. Todas as informações fornecidas pelo mesmo são de total responsabilidade dos usuários e ficam disponíveis inclusive para usuários não cadastrados. O objetivo deste projeto é melhorar a propagação de informações e motivar o trabalho colaborativo por meio de uma aplicação desenvolvida para a computação móvel no âmbito da cidade universitária. Esta abordagem pode potencialmente aumentar a troca de informações entre os usuários, facilitando assim a disponibilização e a manipulação dos mesmos. O ambiente foi desenvolvido e foi conduzido um estudo de caso para a sua avaliação. Os resultados mostraram-se satisfatórios.

---

### **Código: 2381 - Twitter-Project: Aplicativo em Android para Mineração e Análise de Tweets para Identificação de Problemas no Trânsito**

*BERNARDO PEREIRA LAUAND (Sem Bolsa)*

*LEANDRO SOUSA BRAZ DA SILVA (Sem Bolsa)*

*Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*

*Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO*

Como em toda a grande cidade que teve um crescimento acelerado e sem planejamento, o Rio de Janeiro precisa lidar com o problema do grande número de carros nas ruas. De acordo com o Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDTU/RMRJ), hoje em dia, a cidade apresenta, em média, 94 quilômetros de trânsito lento. Além dos congestionamentos típicos em horário de pico (rush) nas principais vias da cidade, os condutores precisam lidar também com situações imprevisíveis como acidentes, problemas mecânicos e condições climáticas adversas que atrapalham o trânsito. Utilizando apenas as mídias tradicionais é muito difícil obter informações sobre o trânsito em tempo real. É justamente essa dificuldade a principal motivação para o desenvolvimento deste projeto. Através do plano de Banda Larga Nacional lançado pelo governo, que permitiu a comercialização da banda larga nas camadas mais populares e do crescimento da internet móvel no Brasil, que possibilitou um acesso mais imediato a grande rede, o Brasil se tornou um dos países mais atuantes nas principais redes sociais mundiais. O Twitter é o principal exemplo disso. Os brasileiros têm feito uso cada vez mais frequente dessa ferramenta compartilhando as mais variadas situações do cotidiano. Por ser uma mídia de fácil acesso e de simples manutenção, ela é atualizada constantemente e de maneira rápida, se transformando numa rica base de dados com todos os acontecimentos recentes e é por essa razão que essa rede foi escolhida como base de dados para o nosso projeto. O objetivo principal do projeto foi desenvolver uma ferramenta para celulares capaz de auxiliar os motoristas a obter informações em tempo real sobre o trânsito na cidade do Rio de Janeiro. Para isto, os dados são obtidos através das interações feitas no Twitter, capturando mensagens de órgãos oficiais (como a CET-Rio e o DETRAN) ou do cidadão comum. Com isto é feita uma identificação dos termos que identificam problemas nas principais vias das cidades, retornando ao usuário uma inferência sobre a situação da rota procurada.

---

### **Código: 2451 - Análise dos Dados e Interações no Twitter para Identificação de Especialistas**

*MARCUS VINÍCIUS DO COUTO (FAPERJ)*

*Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*

*Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO*

O objetivo deste trabalho é analisar as mensagens, o perfil e a rede social dos usuários do Twitter para identificação do seu nível de envolvimento em um assunto. Para isto é feito a coleta e processamento das mensagens no Twitter, aplicando métricas de análise de Redes Sociais, e posteriormente efetuando a recomendação para o usuário do Twintera a partir dos assuntos buscados junto a base do sistema. Para a realização deste trabalho, foram obedecidos os seguintes procedimentos metodológicos: 1. Desenvolvimento de uma aplicação (Twintera) que tivesse acesso ao Twitter de forma a extrair dados de um determinado usuário e de sua rede de amigos e seguidores no Twitter. 2. Identificação de quais dados poderiam ser extraídos, a partir da permissão do usuário. Extração dos mesmos para futura análise. 3. Armazenar os dados em uma base de dados de forma a estabelecer vínculos entre o usuário do sistema, seus amigos, seguidores e os posts dos mesmos. 4. Utilizar técnicas de análise de linguagem natural sobre os posts de forma a filtrar as palavras postadas eliminando todo e qualquer dado irrelevante para a análise. 5. Mensuração da frequência com que determinadas palavras são faladas pelo usuário e por membros da sua rede de amigos de forma a inserir dados sobre os mesmos. 6. Utilização de métricas de Redes Sociais, para refinamento dos resultados e exibição do resultado de forma gráfica através de um grafo dos indivíduos mais relevantes sobre o assunto buscado. O sistema foi implementado, estando na fase de avaliação.



---

### **Código: 2509 - MEK - Ambiente para Troca Oportunística de Conhecimento**

*PEDRO CUNHA DA SILVEIRA (Outra Bolsa)*  
*Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*

*Orientação: DIEGO DA SILVA SOUZA*  
*JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO*

Saber onde encontrar a informação necessária se tornou tarefa de extrema importância, já que esta assume um papel fundamental na vida de todas as pessoas. Identificar onde ou quem possui o dado relevante é uma tarefa comumente árdua e não trivial. O MEK (Mobile Exchange of Knowledge) vem com o objetivo de facilitar essa procura e, conseqüentemente, a troca de informações. O MEK é uma aplicação para plataformas móveis que troca dados via Bluetooth de maneira oportunística e automática. Ele foi programado para ser usado em qualquer dispositivo móvel que possua uma interface Bluetooth. Além disso, o MEK usa o contexto das informações para a troca de dados. Estes são trocados somente entre pessoas próximas fisicamente, aquelas que compartilham o mesmo ambiente, indicando que muitas vezes pessoas nos mesmos ambientes podem possuir interesses semelhantes. A linguagem de programação escolhida para o desenvolvimento da aplicação foi o Java Micro Edition por estar presente na maioria dos dispositivos móveis e assim, pode ser testado em diversas plataformas. Seu desenvolvimento foi feito de forma incremental onde ao final de cada etapa, novas funções eram idealizadas a fim de auxiliar e facilitar a troca dos dados. Os primeiros testes foram feitos em um ambiente controlado de pequena escala. Para se levantar informações sobre a eficiência do programa, usou-se medidas que levavam em consideração a quantidade de dados que deveria ser trocada, a relevância do dado trocado para o usuário e o tempo de transferência para a troca dos dados. Os resultados obtidos nesta primeira etapa se mostraram muito positivos possibilitando que futuros testes possam vir a ser realizados em ambientes maiores e mais reais.

---

### **Código: 3092 - Identificação de Problemas e Recomendação de Rotas Inteligentes pelo Uso de Dispositivos Móveis e Dados Abertos**

*EDUARDO AUGUSTO SOBRAL JÚNIOR (CNPq/PIBIC)*  
*Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*

*Orientação: JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO*

Introdução: Trânsito lento é um problema recorrente nas grandes cidades brasileiras. Parte do problema ocorre do fato que os motoristas não conhecem bem alternativas de rotas para fugir de engarrafamentos. Nos últimos anos o poder e versatilidade dos celulares e dispositivos móveis cresceram impressionantemente. Grande parte desses dispositivos possuem GPS, que pode ser usado para rastrear a atividade desses veículos. Objetivos: Utilizar as capacidades de dispositivos móveis para orientar motoristas, evitando congestionamentos e possíveis perigos. Metodologia: Utilizando um banco de dados representando um grafo direcionado com pesos, utilizar o algoritmo de busca a-estrela para encontrar a melhor rota. Esse grafo é uma representação lógica do mapa das ruas de uma cidade, onde trechos de uma rua são as arestas e alguns pontos especiais são os nós. O peso é dado pelo tempo necessário para atravessar um trecho da rua. O banco de dados utilizado é derivado do banco de dados abertos do OpenStreetMaps considerando-se apenas pontos dentro da área da cidade do Rio de Janeiro. Utilizando o GPS de dispositivos móveis, calcular recalculando o peso das arestas e distribuir a informação para outros dispositivos. Resultados: Produzimos o banco de dados com o grafo da cidade, possuindo 186850 Nós e 403114 de arestas tendo um tamanho em disco de 17,1 Mb. Um módulo para android que captura o percurso do dispositivo, registrando o tempo gasto. Módulo de escrita de arquivo no formato GPX para troca de informações.

---

### **Código: 4104 - Integração de Recursos Através da Abordagem de Dados Abertos Interligados**

*KAREN TORRES TEIXEIRA (CNPq/PIBIC)*  
*MAYARA MORAIS DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)*  
*Área Básica: METODOLOGIA E TÉCNICAS*  
*DA COMPUTAÇÃO*

*Orientação: MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS*  
*FABRÍCIO FIRMINO DE FARIA*

A Web tornou-se o principal meio de disseminação de informações digitais, desde a publicação e interligação de documentos, até um canal de comunicação e relacionamento em redes sociais. Porém, há pouca ou nenhuma prática de compartilhamento e interligação de recursos para uso eficiente dos dados. Com isso, a exploração conjunta de dados distribuídos na web ainda constitui um desafio. Um exemplo disso é a gigantesca quantidade de dados governamentais disponíveis, gerados a partir de iniciativas que defendem a ampla divulgação de dados aos cidadãos e organizações. Uma dessas iniciativas é o Portal Brasileiro de Dados Abertos [1], que tem como propósito ser um repositório oficial de dados de governo, disponibilizando estes dados em diversos formatos, como XML, CSV e PDF. A diversidade de formatos e as diferentes estruturas de representação que cada um destes formatos pode acomodar acabam por dificultar a utilização e a interoperabilidade entre diferentes fontes de informação. Visando contornar este problema, o próprio criador da WEB, Tim Berners-Lee, propôs a utilização de padrões abertos que permitam publicar os dados de forma estruturada além de uma representação formal de sua semântica, possibilitando que fontes de dados de origens distintas possam se interligar. Tal conjunto de práticas recebeu o nome de Linked Open Data (LOD). Muitas iniciativas nesta área estão sendo criadas, dentre elas a DBpedia, projeto cujo objetivo é extrair conteúdo estruturado das informações da Wikipédia e disponibilizá-lo na Web além de criar uma rede de ligações entre estes dados, permitindo aos usuários realizar consultas sobre o conteúdo. A versão em português da DBpedia

(DBPedia PT) [2] está sendo criada a partir da cooperação de diversas universidades do Brasil, Alemanha e de usuários em geral. DBPedia PT tem como meta ser a referência para outros acervos de dados públicos serem ligados. O objetivo do presente trabalho é discutir o desenvolvimento de mecanismos de enriquecimento da DBPedia PT através de facilidades para a adição de dados do Portal Brasileiro de Dados Abertos e sua interligação com os dados já existentes. Para isso é necessário fazer a extração destes dados de sua origem e aplicar um série de transformações para que estes atendam a diretivas de LOD. Além disso, estamos experimentando diferentes soluções para a criação de aplicações de forma mais simples, explorando esses dados de forma conjunta. Referências Bibliográficas: 1- (<http://dados.gov.br/>) 2- Pablo Mendes et AL. DBPediaPT. Disponível em : <http://pt.dbpedia.org> Data de acesso: 18 de maio 2012.

---

**Código: 1368 - Caracterização Bioquímica de um Inibidor de Serino Protease  
Derivado de Ovos de *Periplaneta americana* (Dictyoptera: Blattidae)**

ROBERTA ESCUDERO E SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: EDNILDO DE ALCANTARA MACHADO  
DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS

A busca por novas formas de controle de insetos praga visando diminuir o uso de pesticidas tem levado ao desenvolvimento de pesquisas que utilizem mecanismos biológicos, como por exemplo, a utilização de inibidores peptídicos específicos contra as enzimas digestivas. Esta estratégia pode servir como uma nova ferramenta biotecnológica aplicável ao controle de insetos praga, em âmbitos agrícolas ou urbanos. A identificação prévia de inibidores de proteases em ovos de insetos torna estes peptídeos candidatos importantes ao uso no controle biológico, com atuação sobre proteases envolvidas em processos digestivos, como na embriogênese ou na digestão de alimentos. Este projeto tem por objetivo a caracterização de inibidores de serino proteases derivados de ovos de *Periplaneta americana*. Neste modelo, serino e cisteíno proteases foram caracterizadas em trabalhos anteriores como sendo responsáveis pela digestão do vitelo, e a presença de inibidores destas enzimas pode ser justificada como possível mecanismo de regulação destes eventos embrionários. Neste trabalho, foram utilizados ovos de 24 horas após a postura para a preparação do material. Os ovos foram homogeneizados em tampão Tris-HCl 0,1M, pH 7,0 contendo NaCl 0,15M, no gelo. Em seguida, este extrato foi centrifugado e aquecido a 70°C por 30 minutos. O sobrenadante derivado do aquecimento foi utilizado em ensaios de atividade enzimática de tripsina comercial (derivada de pâncreas bovino), utilizando o substrato fluorogênico Phe-Arg-MCA, onde foi possível detectar inibição significativa da atividade. Este dado indica a presença de um inibidor peptídico termorresistente de serino proteases neste extrato. Foram observadas por eletroforese desnaturante em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) (12 %) quantidades excessivas de proteínas com alto peso molecular e uma quantidade menor de proteínas de baixo peso. Uma tentativa de anular a oxidação do material extraído e aumentar a vida útil da amostra, já que este é rico em lipídios, foi adicionar o agente redutor ditiotreitol (DTT) durante a homogeneização dos ovos. Os dados obtidos após a análise do perfil de proteínas em SDS PAGE associados aos resultados da atividade residual da tripsina foi observado o desaparecimento de proteínas de peso abaixo de 40 kDa e a não inibição da enzima, comparados aos resultados sem a adição do DTT ao extrato. Uma hipótese para explicar esta diferença seria a de perda do inibidor após a presença do DTT durante a preparação. Este dado indica que a presença do redutor pode interferir com a estrutura das proteínas presentes no extrato, modificando o perfil de proteínas resistentes ao aquecimento. Como próximas etapas do projeto, serão utilizadas técnicas cromatográficas e bioquímicas de purificação deste inibidor, como a utilização da coluna Tripsina-Agarose, buscando o isolamento do peptídeo que permitirá análises de sequenciamento da molécula bem como a interação com proteases de importância médica e biotecnológica.

---

**Código: 1455 - Halogenação de Arenos Muito Desativados  
com os Ácidos Trialo-Isocianúrico em Presença de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

MÔNICA RUFINO SENRA (FAPERJ)  
Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: GABRIELA FONSECA MENDONÇA  
MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS  
PIERRE MOTHE ESTEVES

Os ácidos trialo-isocianúricos (TXCA) são fontes de halogênio eletrofílico, além de serem sólidos estáveis e de fácil manipulação. As reações envolvendo halogenação de anéis aromáticos são especialmente úteis, visto que os haloarenos formados são importantes produtos e intermediários com as mais diversas aplicações. [1] A halogenação de arenos é bem conhecida, porém com sistemas desativados ela não é eficaz.[2] O presente trabalho tem como objetivo estudar a halogenação de arenos desativados no meio H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/TXCA. As reações foram feitas agitando-se o composto aromático (1 mmol) com TXCA (0,35 mmol) em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2 mL) por duas horas. A análise das reações foi feita por CGAR e os produtos caracterizados por espectrometria de massas. Utilizando o nitro-tolueno como substrato obteve-se como produto, à temperatura ambiente, o 1-cloro-2-metil-5-nitrobenzeno com 54 % de conversão. Na reação com a 2,4,6-tribromo-anilina, que possui o grupo -NH<sub>2</sub>, que ativa o anel, obteve-se 37% de conversão, mas esperava-se uma conversão muito maior comparando com a reação do 2,4,6-tribromobenzeno que apresentou conversão de 35%, o que não foi observado. O grupo -NH<sub>2</sub> ativa o anel aromático nas posições orto e para e na 2,4,6-tribromo-anilina somente estão livres as posições

meta. A partir desse resultado partiu-se para a halogenação de dinitro-benzenos que representam arenos muito desativados. Na halogenação do p-dinitro-benzeno e do o-dinitro-benzeno ambas as conversões foram baixas, mas o mais interessante é que a halogenação foi possível com apenas duas horas de reação e ainda foi possível a incorporação de dois átomos de cloro na reação com o p-dinitro-benzeno em  $H_2SO_4/TCCA$ . Com os resultados obtidos pode-se concluir que o meio  $H_2SO_4/TXCA$  se mostrou eficiente para a halogenação de arenos muito desativados. Referências: [1] Groger, H. J. Prakt. Chem. 2000, 342, 334. [2] Mendonça, G.F.; de Mattos, M.C.S. Química Nova 2008, 31, 799.

---

**Código: 2051 - Suplementação Nutricional de L-Arginina e Produção de Óxido Nítrico:  
Nenhum Efeito Aditivo Quando Associado ao Exercício Físico**

DANILO FROES BATISTA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DA NUTRIÇÃO

Orientação: THIAGO DA SILVEIRA ALVARES  
JOAB TRAJANO SILVA  
VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

Introdução: O óxido nítrico (NO) é um gás produzido nas células endoteliais a partir de L-arginina. Após sua síntese, o NO difunde-se rapidamente para as células musculares lisas, onde ativa a enzima guanilato ciclase solúvel. Esta, por sua vez, converte guanosina trifosfato em guanosina monofosfato cíclico (GMPc), causando então o relaxamento da musculatura lisa. A vasodilatação proveniente deste relaxamento pode favorecer um aumento no fornecimento de sangue e oxigênio para os músculos, o que é de grande interesse para indivíduos fisicamente ativos. Objetivo: avaliar se a suplementação de L-arginina possui efeitos aditivos sobre a produção de NO em indivíduos saudáveis durante o exercício. Método: 14 corredores saudáveis e altamente treinados foram divididos em dois grupos: suplementado com L-arginina (ARG) e placebo (PLA). Amostras de sangue foram coletadas antes da suplementação (T0), imediatamente após a primeira corrida de 5 km contra-relógio (T1), imediatamente após a segunda corrida de 5 km contra-relógio (T2), e após 20 minutos de repouso (T3). A produção de NO foi analisada pelos níveis plasmáticos de GMPc, o qual foi quantificado através de imunoenensaio enzimático e monitorado a uma absorbância de 450 nm. Resultados: ANOVA com medidas repetidas nos dois fatores (grupo x tempo) foi utilizado para identificar diferenças entre os grupos e entre os tempos. Quando comparado ao T0, houve aumento significativo na produção de NO nos tempos T1 e T2 em ambos os grupos: ARG (T0:  $3,2 \pm 0,9$ ; T1:  $16,0 \pm 13,7$ ; T2:  $17,3 \pm 4,2$ ; T3:  $7,9 \pm 3,5$  pmol/mL) e PLA (T0:  $4,7 \pm 1,9$ ; T1:  $19,2 \pm 7,5$ ; T2:  $17,1 \pm 7,1$ ; T3:  $9,6 \pm 5,3$  pmol/mL). No entanto, nenhuma diferença significativa entre os grupos foi observada. Conclusão: A suplementação nutricional com o aminoácido L-arginina não foi capaz de amplificar os efeitos do exercício sobre a produção de NO em corredores saudáveis.

---

**Código: 2067 - Estudo do Rearranjo do Cloreto de Ciclopropilcarbinila  
sobre a Zeólita ZSM5 e a Argila K-10**

JOYCE LOPES FARIAS DA CRUZ (Outra Bolsa)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA  
HUGO ANDRADE ARCA

Zeólitas e argilas são sólidos constituídos de alumínio, oxigênio e silício, por isto são denominados de aluminossilicatos. A presença do átomo de alumínio promove um desbalanceamento eletrônico, gerando uma carga negativa na estrutura do sólido, que deve ser compensada por um cátion metálico (sítio ácido de Lewis) ou próton (sítio ácido de Brønsted), que confere a estes materiais propriedades ácidas. A natureza dos intermediários presentes em tais catalisadores ainda é algo de muita discussão na literatura [1]. A fim de tentar esclarecer ainda mais o mecanismo envolvendo tais catalisadores, escolheu estudar o rearranjo do cloreto de ciclopropilcarbinila sobre a zeólita H-ZSM5 e Argila K-10, tal rearranjo em solvólise ácida é explicado pela presença de um intermediário carbocatiônico, denominado de cátion biciclobutônio [2]. As reações foram feitas em um sistema fechado, cuja temperatura foi controlada por um banho termostático, sendo recolhidas alíquotas no decorrer do tempo, que foram analisadas em CG-DIC. Os produtos de rearranjo foram identificados através de padrões. O modelo cinético para interpretar os resultados foi o de pseudo - primeira ordem, que é característico de reações SN1 (via carbocátions). Os coeficientes de velocidade apresentaram uma boa correlação linear, e a partir destes foi possível determinar os parâmetros de ativação. Para a zeólita H-ZSM5 verificou-se que:  $E_a = 19,5 \pm 1,7$  kcal/mol;  $dH^\ddagger = 18,8 \pm 2,0$  kcal/mol;  $dS^\ddagger = -20,5 \pm 5,4$  cal/mol.K e  $dG^\ddagger = 24,9 \pm 3,2$  kcal/mol. Para a Argila K-10 observou-se que:  $E_a = 23,5 \pm 1,4$  kcal/mol;  $dH^\ddagger = 22,8 \pm 1,4$  kcal/mol,  $dS^\ddagger = -20,5 \pm 4,3$  cal/mol.K e  $dG^\ddagger = 25,9 \pm 1,4$  kcal/mol. Através destes resultados, pode-se concluir que a zeólita H-ZSM5 apresenta uma menor energia de ativação e entalpia de ativação, mostrando que a acidez desta zeólita é maior, o que favorece a ionização do substrato. No entanto, a argila K-10 apresentou menor perda do grau de liberdade, o que pode estar associado a uma maior mobilidade dos sítios ácidos de Lewis ( $K^+$ ). Por isto, tais catalisadores apresentaram atividades catalíticas semelhantes, o que pode ser visto pelos valores de  $dG^\ddagger$ . Em termos gerais, o trabalho mostra que a presença de sítios ácidos de Brønsted favorece a ionização do substrato (menor entalpia de ativação), o que contribui para um estado de transição mais estável. Já a presença de sítios ácidos de Lewis, contribui para uma menor perda do grau de liberdade, tornando a reação entropicamente mais favorável. Referências Bibliográficas 1. Franco, M., Mota, C.J.A., et al., J Am Chem Soc, 2008, 130, p. 1592-1600. 2. Roberts, J.D. and Mazur, R.H., J Am Chem Soc, 1951, 73, p. 2509-2520.

### **Código: 2716 - Síntese e Caracterização de um Complexo de Cu(II) para Aplicação em Biosensores**

SORAYA NASSAR SAKALEM (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA BIOINORGÂNICA

Orientação: ANNEISE CASELLATO

ELIANE D ELIA

GISELLE GIOVANA AZZOLINI BUSSI

RACHEL DIAS DOS SANTOS

Neste trabalho foi estudada a síntese e caracterização de um complexo de cobre a partir do ligante HBGi buscando a construção de sensores biomiméticos da enzima catalase, que é encontrada em organismos aeróbicos que vão desde bactérias a plantas e animais. Estas enzimas apresentam duas funções catalítica com a decomposição de peróxido de hidrogênio em água e oxigênio. Desta maneira, as enzimas catalases protegem os organismos vivos de espécies reativas de oxigênio que são responsáveis pelo estresse oxidativo, que são reações na célula que levam, por exemplo, ao envelhecimento celular, diabetes e câncer. O ligante HBGi foi obtido a partir da reação de condensação entre o salicilaldeído e a glicina em metanol formando uma solução bastante amarela que foi mantida sob agitação magnética por 60 minutos. O ligante foi isolado e caracterizado por espectroscopia no infravermelho, ressonância magnética nuclear e ponto de fusão. A reação de complexação foi realizada entre o ligante e acetato de cobre em estequiometria 2:1 (ligante:metal) em metanol obtendo-se uma solução verde que permaneceu na bancada por diversos dias e dela foram obtidos microcristais verde escuros. O complexo também foi caracterizado por espectroscopia no infravermelho, espectroscopia eletrônica e medidas eletroquímicas (voltametria cíclica). O espectro do complexo na região do infravermelho é bastante similar àquele obtido para o ligante livre, indicando sua presença no composto microcristalino isolado. Bandas adicionais não puderam ser observadas nos sugerindo a ausência de contra-íons. A ausência da banda 1305cm<sup>-1</sup> no espectro do complexo, que antes podia ser observada no ligante livre e é atribuída à deformação axial da ligação H-Oácido (proveniente do aminoácido glicina do ligante), sugere a complexação do metal ao ácido terminal na condição desprotonada. Pode-se observar também, a ausência da banda entre 1745-1715cm<sup>-1</sup>, referente ao íon acetato, reforçando ainda mais a proposta de estrutura do complexo, onde este se apresenta como composto neutro. O espectro eletrônico do complexo em metanol apresentou uma única transição em 630 nm com valor de coeficiente de absorvidade molar de 78mol<sup>-1</sup>Lcm<sup>-1</sup>. Esta banda pode ser atribuída a uma transição do tipo d-d no centro de Cu(II). As medidas de voltametria cíclica foram realizadas em metanol e KCl (como eletrólito suporte) em um sistema de três eletrodos utilizando carbono vítreo como eletrodo de trabalho, um fio de platina como contra eletrodo e eletrodo de calomelano como eletrodo de referência. Foi observada apenas uma onda irreversível em -0,85 mV vs NHE atribuída a um processo Cu(II) indo Cu(I) +e<sup>-</sup>.

### **Código: 2722 - Avaliação da Toxicidade de Plantas Ornamentais e de Própolis pela Determinação da CL50 Frente à *Artemia salina***

CAMILA FERNANDES PEREIRA (EM-Ensino Médio)

IZABELLE DA SILVA COSTA (EM-Ensino Médio)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS

O ensino contextualizado e significativo de Química, no Ensino Médio, consiste em um desafio pedagógico importante, que vem sendo trabalhado por pesquisadores do Instituto de Química ligados ao Laboratório Didático de Química. Uma das linhas de pesquisa desenvolvidas consiste no uso da experimentação com materiais de baixo custo, associada ao uso da abordagem CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente), onde a sociedade é o ponto de convergência do processo educacional, já que é nela que o aluno-cidadão vive e na qual ele deverá desenvolver seu espírito crítico. Dentre alguns dos temas possíveis de serem explorados nas aulas de Química utilizando a abordagem CTSA está o uso popular de produtos naturais no combate a diversas doenças. Normalmente esses materiais são utilizados in natura ou na forma de chás, sem prescrição médica e sem a percepção dos potenciais riscos do seu uso. Normalmente, há uma ideia pré-concebida de que “se é natural, não faz mal”, o que tem levado a diversos casos de intoxicação pelo uso de drogas vegetais. O presente projeto visa desenvolver um experimento de baixo custo que permita avaliar o grau de toxicidade de materiais de origem vegetal, tais como plantas ornamentais encontradas em parques, jardins, escolas, ambientes domésticos, áreas externas e internas, bem como da própolis, um produto apiterápico produzido pelas abelhas a partir de resinas vegetais. As plantas ornamentais são esteticamente belas e podem atrair a curiosidade de crianças e animais que, muitas vezes, manipulam e/ou comem folhas, frutos e flores. Muitas destas plantas são tóxicas e podem causar graves acidentes. Já a própolis é comumente utilizada na forma de extrato hidro-alcoólico, vendido em farmácias e supermercados e empregados, principalmente, no tratamento de afecções do trato respiratório superior. Para avaliar a toxicidade desses materiais serão realizados ensaios frente ao microcrustáceo *Artemia salina*, onde serão determinadas as concentrações letais para matar 50% das larvas (CL50). O ensaio é relativamente simples e seu resultado pode colaborar em medidas preventivas a acidentes, além de possibilitar as discussões sobre a toxicidade de produtos naturais e a falta de regularização e fiscalização do comércio desses materiais. Após levantamento bibliográfico, foram selecionadas as espécies vegetais a serem estudadas, e estabelecido o protocolo de ensaio frente a *Artemia salina*, utilizando materiais disponíveis em lojas especializadas em produtos para aquários. Já foi possível também a coleta e a produção de extratos das espécies vegetais *Nerium oleander* L. (espirradeira), *Diffenbachia seguine* (Jacq.) Schott



(comigo-ninguém-pode) e *Euphorbia milii* (coroa-de-cristo) por maceração em álcool a 95%. Estes extratos foram concentrados até a secura para o preparo das soluções de trabalho em diferentes concentrações. Nas etapas seguintes do trabalho, realizaremos os ensaios de toxicidade desses extratos frente a *Artemia salina*.

---

### **Código: 3601 - Estudo Fitoquímico dos Extratos das Folhas da *Inga marítima Benth***

WILLIAM DOS SANTOS CESARIO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL

O Gênero *Inga* abrange cerca de 350 espécies de plantas (1), ocorrendo desde a América do Sul até o México (2). Algumas espécies deste gênero são utilizadas com propósito fármaco-terapêutico, tais como a *I. edulis* (3), *I. uruguesis* (4) e *I. vera* (5) que apresentam propriedades antiinflamatória, antifúngica e diurética respectivamente. A *I. marítima* é uma espécie endêmica de restingas dos estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (6), não havendo até o presente momento registros de estudos fitoquímicos na literatura, sendo este o objetivo deste trabalho. O trabalho iniciou com a coleta da espécie realizada com o auxílio do Prof. Luiz Roberto Zamith do Instituto de Biologia da UFF, seguida de secagem, ao abrigo do sol, e a temperatura ambiente. O material seco foi então triturado separadamente (folhas, galhos e fruto), para obtenção dos extratos pelo método de percolação com solvente a frio. Os solventes utilizados foram: hexano, acetato de etila e metanol. O extrato hexânico bruto das folhas foi analisado por cromatografia gasosa e fracionado por cromatografia líquida em coluna aberta. As frações obtidas foram então analisadas por cromatografia gasosa e algumas foram refracionadas por meio de técnicas como cromatografia em placa preparativa ou recristalização com o intuito de identificar o maior número de compostos possível, estando esta etapa ainda em andamento. Das seis frações obtidas, do extrato hexânico, foi possível identificar os hidrocarbonetos lineares nonacosano (C29), hentriacontano (C31), bem como presença de tocoferol. Da quarta fração foi isolado 16,9mg de um sólido branco com ponto de fusão 83-84°C, cujo espectro de absorção na região do infravermelho indica ser um hidrocarboneto com cadeia aromática. A finalização da etapa de identificação e análises das frações do extrato em acetato de etila ainda se encontra em andamento. Bibliografia: (1) Lewis, G. P; A new species of *Inga* (Leguminosae-Mimosoideae) from Ecuador. *Kew Bulletin* 43, 707-709, 1988. (2) Leon, J; Central American and West Indian species of *Inga* (Leguminosae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 53, 265-359, 1966. (3) Souza, J. N. S, Silva, E. M, Loir, A, Rees, J. F, Rogez, H, Larondelle, Y; Antioxidant capacity of four polyphenol-rich Amazonian plant extracts: A correlation study using chemical and biological in vitro assay. *Food chemistry* 106, 331-339, 2008. (4) Zacchino, S, Santecchia, C, Lopez, S, Gattuso, S, Munoz, J. D, Cruanes, A, Vivot, E, Cruanes, M. D, Salinas, A, de Ruiz, R. E, Ruiz, S; In vitro antifungal evaluation and studies on mode of action of eight selected species from the Argentine flora. *PHYTOMEDICINE* 5, 389-395, 1998. (5) Disponível em: [http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke\\_energy/Inga\\_vera.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Inga_vera.html) acessado em 20 de agosto de 2010. (6) Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/38262/0>, acessado em 2 de agosto de 2010.

---

### **Código: 1312 - Estudo de Fatores Envolvidos na Fertilidade do Carrapato *Rhipicephalus microplus* Através da Abordagem Proteômica**

NOEMÍ SISTO DOS SANTOS (FAPERJ)

Área Básica: QUÍMICA DE MACROMOLÉCULAS

Orientação: LARISSA REZENDE VIEIRA

GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ

MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA

O carrapato bovino determina perdas estimadas em dois bilhões de reais por ano para a pecuária brasileira. Este aracnídeo é responsável por redução na produção de carne e leite, por danos ao couro do gado e perda no valor das peles. É vetor de vários patógenos causadores de enfermidades como a babesiose, a anaplasmose e a piroplasmose. O estudo da fisiologia, genética e comportamento deste animal têm, historicamente, gerado os métodos de controle de pragas e vetores atualmente disponíveis, resultando em grandes benefícios para a saúde humana e no aumento da produtividade na pecuária. No entanto, a eficiência desses métodos é limitada por um conjunto de fatores, principalmente o desenvolvimento de populações resistentes a acaricidas. Torna-se imperativo que se compreenda a biologia desse artrópode, de forma a permitir o desenvolvimento de novas estratégias de controle, em especial considerando a indispensável preservação ambiental. Os dados de genômica e proteômica têm fornecido informações importantes para o estudo de organismos de importância agropecuária e de doenças relacionadas. Uma das estratégias para o controle de vetores seria identificar alvos no sistema reprodutor de artrópodes que pudesse direcionar o desenvolvimento de uma nova vacina que levem à queda da taxa de reprodução. A vacina poderia ser uma alternativa aos métodos de controle químicos à infestação de carrapatos, porém o número de antígenos identificados até hoje é insuficiente para o desenvolvimento de uma vacina eficiente. Neste trabalho analisamos a expressão diferencial de proteínas na hemolinfa em resposta a ação de drogas que diminuem a produção de ovos. Também foram analisadas amostras de synganglion e ovário do carrapato *Rhipicephalus microplus*. Foram coletadas hemolinfa de fêmeas teleóginas (engurgitadas) de carrapato e a droga testada foi o maleato de enalapril injetadas em solução de NaCl 0,15 M 10% DMSO. A hemolinfa do grupo controle e do grupo desafiado foi centrifugada por 15 minutos a 13000 g a 4°C. As proteínas do sobrenadante foram quantificadas e separadas por eletroforese em gel de poliacrilamida SDS 15% para comparação de perfil protéico. As bandas diferencialmente expressas foram recortadas para identificação por espectrometria de

massas. As amostras de synganglion e ovário foram obtidas através de dissecação em tampão fosfato de fêmeas teleógenas engurgitadas. Foram coletados synganglion de 50 carrapatos e conservados com inibidor de protease com uma solução de Tris 0,1M NaCl 50mM. O material foi macerado em tampão Triton X-100, dosado e as proteínas separadas e visualizadas por eletroforese em gel de poliacrilamida 15%. Para as amostras de ovário, utilizou-se um pool de 20 fêmeas guardados em tampão de NaCl 1,5M EDTA 50 mM com inibidor e protease. Espera-se que os resultados obtidos possam indicar novos alvos no sistema reprodutivo e trazer uma melhor compreensão da biologia molecular do *Rhipicephalus microplus*.

---

### **Código: 1558 - Avaliação da Temperatura e pH Ótimos das Atividades de Celulase Total e Beta-Glicosidase Secretadas pelo Fungo Filamentoso *Trichoderma koningii***

DIOGO MARQUES FERNANDES (UFRJ/PIBIC)  
MARCELLA FERNANDES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: MICROBIOLOGIA APLICADA

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA  
AYLA SANT'ANA DA SILVA

A produção de etanol a partir da biomassa lignocelulósica é uma das opções mais pesquisadas nas últimas décadas visando a produção de combustíveis renováveis. Um dos fatores limitantes para o uso industrial dessa tecnologia é o alto custo de produção das enzimas hidrolíticas, necessárias para sacarificar a biomassa em açúcares que possam ser fermentados a etanol. Este custo pode ser diminuído através da seleção e desenvolvimento de linhagens microbianas capazes de excretar uma mistura balanceada de celulasas e hemicelulasas. Apesar de o fungo *Trichoderma reesei* ser considerado o melhor produtor de enzimas que atuam na degradação da celulose, este fungo secreta um “pool” enzimático deficiente em b-glicosidase, limitando a conversão da celobiose em moléculas de glicose durante o processo de hidrólise da biomassa. Assim, existe a necessidade de uma constante busca por microrganismos promissores para a produção das enzimas de interesse, além do estudo das propriedades das enzimas excretadas. O conhecimento das condições ótimas de reação e estabilidade das enzimas de interesse é essencial para avaliar o potencial biotecnológico das mesmas ao se considerar uma produção em escala industrial. Neste trabalho, foram avaliados a temperatura e o pH de reação ótimos das atividades enzimáticas de celulase total (FPase) e de b-glicosidase secretadas pelo fungo filamentoso *T. koningii*, selecionado em estudos anteriores do grupo como um bom produtor de enzimas celulolíticas e hemicelulolíticas. Para determinar o pH ótimo de atuação das enzimas, foram realizadas dosagens das atividades enzimáticas utilizando o tampão citrato de sódio 50 mM nos pHs de 3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 4,8, 5,0 e 5,5 e o tampão fosfato de sódio 100 mM nos pHs 6,0, 6,5, 7,0, 7,5 e 8,0, mantendo a temperatura dos ensaios fixa em 50°C. Já a temperatura ótima foi obtida através da dosagem das duas atividades enzimáticas variando a temperatura em 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75 e 80 °C, mantendo o pH fixo em 4,8. Para ambos os casos foram construídos gráficos relacionando a variação de pH ou temperatura (°C) com os valores de atividade enzimática obtidos nos ensaios, em UI/mL. O pH ótimo obtido para FPase foi 4,5 e para b-glicosidase 4,8. Também é relevante que em pH 3,0, a b-glicosidase não apresentou atividade, enquanto foi possível detectar 30% da atividade máxima de FPase obtida no pH ótimo. A partir do pH 7,0, a atividade de FPase atingiu um valor nulo e apenas 16% do valor do pico de atividade de b-glicosidase pode ser detectada. A temperatura ótima de reação foi obtida a 55°C para FPase e a 60°C para a b-glicosidase. A atividade de b-glicosidase foi nula na temperatura de 70 °C, enquanto para FPase esse valor só foi atingido com a temperatura de 80° C. Trabalhos futuros irão prosseguir com a caracterização do pH e temperatura ótimos de outras atividades enzimáticas, bem como avaliar a estabilidade a temperatura e ao pH das enzimas secretadas pelo fungo filamentoso *T. koningii*.

---

### **Código: 1639 - Compósitos de Nanopartículas de Paládio e Ciclodextrina Impregnados em Géis de Céria para Utilização como Eletrodo na Oxidação de Álcool Benzílico**

ADRIANO DOS SANTOS MARQUES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: MARTA ELOISA MEDEIROS  
LUIZ FERNANDO BRUM MALTA

Materiais baseados em dióxido de cério, ou céria, encontram múltiplas aplicações tecnológicas, como eletrólito sólido em pilhas a combustível. A céria também tem encontrado uso como suporte de nanopartículas metálicas (NPs), sendo assim promissor como eletrodo na oxidação de álcoois. A aplicação de géis de céria como suporte de NPs metálicas permite a obtenção de um material com alta área superficial, propriedade esta realçada após a dopagem da céria, com vantagens para aplicação em catálise e em eletroquímica. O presente trabalho visa a obtenção de materiais a base de géis de céria, dopada ou não com cálcio, e de nanopartículas de paládio (PdNPs) estabilizadas com ciclodextrinas para eletrodos em processos eletroquímicos de oxidação de alcoóis. Os diferentes géis de céria foram obtidos com a precipitação em pH=10-14 dos hidróxidos a partir da solução aquosa dos precursores  $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$  e  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  utilizando-se NaOH. A mistura reacional foi ou não submetida à tratamento hidrotérmico, em seguida o precipitado resultante foi lavado com água destilada até pH neutro. Os precipitados foram secos ao ar em temperatura ambiente. Posteriormente as PdNPs estabilizadas com ciclodextrina (CD) foram suportadas nestes géis via impregnação úmida de modo a se ter 1% m/m de Pd. Os materiais foram caracterizados por espectroscopia vibracional no infravermelho (IV), análise térmica DTA-TGA e análise elementar. O compósito PdNPs/CD/Ceria foram empregados na reação de oxidação do álcool benzílico e os produtos foram analisados utilizando cromatografia

gasosa. A análise do CHN revelou a existência de compostos contendo carbono nos géis de céria. Os espectros de IV destes géis mostraram bandas correspondentes a modos vibracionais de  $H_2O$  e  $CO_3^{2-}$ , sendo todas mais intensas para o gel de céria com cálcio. A análise dos espectros do IV revelou que a perda de massa entre 170°C e 800°C observada na análise termogravimétrica corresponde à decomposição de carbonato e água estrutural. Com a diminuição do pH de precipitação a banda correspondente a modos vibracionais de  $CO_3^{2-}$  teve sua intensidade diminuída, indicando que a quantidade de carbonato adsorvida é menor. Entretanto, com a diminuição do pH ocorreu o aparecimento de bandas relativas a modos vibracionais do  $NO_3^-$  (1384  $cm^{-1}$ ), mas com o tratamento hidrotérmico houve a diminuição das bandas referentes a modos vibracionais do carbonato. Foram então realizadas reações em diferentes condições de oxidação do álcool benzílico empregando o gel de céria dopado e a céria dopada suportando nanopartículas de paládio. Os cromatogramas ao final da reação revelaram taxas de conversão inferiores a 1% na oxidação do álcool benzílico a benzaldeído. Isto pode ser explicado pelo uso de água oxigenada como oxidante da reação, pois esta apresentou a cor marrom após sua adição, que é característico de céria não-estequiométrica, ou seja a água oxigenada reduz o Cério (IV) à Cério (III) ao invés de oxidar o álcool benzílico.

---

### **Código: 3264 - Análise da Abordagem do Conceito de Modelo Científico no Tema Modelos Atômicos em Livros Didáticos de Química do PNLEM 2012**

CRISTIANO BEZERRA DE MOURA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: CÁSSIA CURAN TURCI

O tema modelos atômicos é de central importância no ensino de química por permear outros conceitos e teorias da química, servindo de subsídio para estes. É importante nesta etapa que sejam apresentados aos alunos os caminhos de construção do conhecimento científico a fim de minimizar o abismo existente no senso comum entre as “pessoas comuns” e o fazer ciência e superar a dificuldade de compreensão do assunto, comum entre os alunos (FRANÇA, MARCONDES, CARMO, 2009). Neste contexto, a explicitação e discussão do conceito de modelo científico é fundamental. Um modelo pode ser definido como “uma representação parcial de um objeto, evento, processo ou ideia, que é produzida com propósitos específicos como, por exemplo, facilitar a visualização; fundamentar elaboração e teste de novas ideias; e possibilitar a elaboração de explicações e previsões sobre comportamentos e propriedades do sistema modelado” (GILBERT & BOUTER apud FERREIRA & JUSTI, 2008). Um modelo é, portanto, uma representação da realidade e não a própria realidade. Uma abordagem que leve em conta esta perspectiva pode ajudar a instigar o aluno a pensar nos modelos, em vez de memorizá-los, como é estimulado no ensino tradicional. O objetivo do presente trabalho é analisar nos livros didáticos indicados pelo Ministério da Educação no PNLEM 2012 (Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio) o tratamento dado ao conceito de modelo e como ele é explorado nos capítulos sobre teoria atômica. Foram escolhidos nesta análise quatro livros que representam juntos 93,7% dos livros distribuídos em 2012 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2012). Foram eles: Livro 1 (FONSECA, 2010), Livro 2 (MORTIMER & MACHADO, 2010), Livro 3 (PERUZZO & CANTO, 2010) e Livro 4 (LISBOA, 2010). Todos os livros apresentam algum texto ou trecho de texto sobre modelos científicos, porém, os livros 3 e 4 não fazem uso das possibilidades de exploração deste conceito, limitando-se a repetir a fórmula de ensino tradicional utilizada há anos no que se refere ao tema analisado. Já os livros 1 e 2, além de aprofundarem mais a explanação sobre modelos, ainda se valem de uma perspectiva construtivista (em especial o livro 2) para auxiliar na edificação do conhecimento do estudante. Agradecimento: Aos professores Odemar Cardoso (CEFET/RJ) e Joaquim Mendes (IQ-UFRJ) pela cessão dos livros para pesquisa. FERREIRA, Poliana F. M., JUSTI, Rosaria S., Química Nova na Escola, nº 28, 2008, p 32-36. FONSECA, Martha Reis M. da; Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia; 1. Ed. São Paulo: Editora FTD, 2010. FRANÇA, Angela C. G., MARCONDES, Maria E. R., CARMO, Miriam P., Química Nova na Escola, nº31, v. 4, 2009, p 275-282. LISBOA, Julio Cesar F., Ser Protagonista Química, 1. Ed. São Paulo: Edições SM, 2010. MORTIMER, Eduardo F., MACHADO, Andréa H., Química -Volume 1. 1. Ed. São Paulo: Editora Scipione, 2010. PERUZZO, Francisco M., CANTO, Eduardo L., Química na Abordagem do Cotidiano. 4. Ed. São Paulo: Ed Moderna, 2010.

---

### **Código: 3620 - Otimização do Método Cromatográfico para a Determinação de Derivados Cumarínicos em Matrizes de Interesse Forense**

JULIANA VICTORINO DIAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL  
CLÁUDIA COUTINHO BARBOSA

Os derivados cumarínicos são encontrados como princípios ativos de raticidas comerciais. A fácil obtenção destes raticidas no mercado é descrita como causadora de muitos casos de intoxicação, seja por ingestão acidental ou mesmo intencional, sendo, portanto, substâncias de interesse forense. Estes compostos atuam como anticoagulantes sanguíneos, que interrompem o ciclo de formação da Vitamina K1, necessária para a produção de vários fatores de coagulação do sangue, causando hemorragias. O objetivo deste trabalho é encontrar as condições ótimas para analisar o tempo máximo de detecção do princípio ativo não degradado em matrizes de interesse forense, através da identificação de derivados cumarínicos: cumatetralil, brodifacum e bromadiolona presentes em produtos comerciais, tais como: Racumim® isca, Klerat e Ratcel G®. Na literatura são descritos diferentes métodos de análise visando a separação simultânea de diversos compostos cumarínicos por cromatografia

líquida de alta eficiência (CLAE). Porém não se observa a separação dos isômeros do brodifacum e os tempos de análise são superiores a vinte e cinco minutos. Com objetivo de separar os compostos cumarínicos e seus isômeros, e diminuir o tempo de análise foi realizado um estudo de otimização das condições cromatográficas. Preparou-se uma solução 1 mg/mL em metanol para cada um dos padrões (brodifacum, bromadiolona e cumatetralil). Estes foram analisados por CLAE com detector de ultravioleta (280 e 266 nm). Foram utilizadas diferentes colunas cromatográficas e várias composições de fase móvel, variando o modo e o gradiente de eluição. As condições ótimas foram obtidas utilizando uma coluna C18 (25 cm x 4,6mm x 5  $\mu$ m) e como eluente uma solução de 80% acetonitrila: 20% solução de  $H_3PO_4$  a 0,1%v/v, modo isocrático, fluxo de 1,4 mL/min, volume de injeção de 10  $\mu$ L e com um tempo total de análise de 15 minutos. Foram determinadas as condições ótimas de análise, sendo possível separar os isômeros do brodifacum com um tempo de análise menor do que o descrito na literatura.

---

### **Código: 3821 - Estudo de Transformações Químicas do 5-Nitro-Salicilaldeído**

THAMIRES LARANJEIRAS DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA  
ÂNGELO DA CUNHA PINTO

O salicilaldeído e seus derivados substituídos no anel aromático podem ser utilizados como matéria-prima para obtenção de heterociclos bioativos, como cumarinas e cromenos.1 A nitração do salicilaldeído resulta em mistura de dois compostos, o 3-nitro e o 5-nitro-salicilaldeído, os quais têm pka de 5,34 e 5,37, respectivamente, em água. Este trabalho visa o estudo de transformações químicas dos grupos nitro, aldeído e da hidroxila fenólica do 5-nitro-salicilaldeído. Inicialmente foi realizada a nitração do salicilaldeído, empregando ácido nítrico a 10% e a irradiação por micro-ondas como fonte de aquecimento, durante 1 minuto, conforme descrito por Teixeira e colaboradores.2 Em seguida, foi adicionado gelo ao meio de reação, levando à precipitação dos produtos 3-nitro e o 5-nitro-salicilaldeído. Como estas substâncias não podem ser separadas por extração ácido-base, os produtos foram filtrados e solubilizados em solução 1 M de NaOH. O sal sódico do 3-nitro-salicilaldeído por ser muito solúvel em água, à temperatura ambiente, permaneceu em solução, enquanto o fenolato do 5-nitro-salicilaldeído precipitou de forma seletiva em meio básico. Em seguida, a acidificação do filtrado com HCl resultou na precipitação do 3-nitro-salicilaldeído. O rendimento da mistura foi de 72%, e após a separação, o 5-nitro e o 3-nitro-salicilaldeído foram obtidos em 26% e 15% de rendimento, respectivamente. O 5-nitro-salicilaldeído foi submetido a diferentes redutores, tais como hidrogenação catalítica (Pd/C 10%), formiato de amônio / Mg e ditionito de sódio, a fim de obter o 5-amino-salicilaldeído. Nos dois primeiros casos, foi observado o consumo total do material de partida por cromatografia em camada delgada. Com ditionito de sódio a reação não ocorreu. As reações de oxidação, redução e oximação do grupo aldeído estão em andamento. Referências 1. Batalha, P. N. Revista Virtual de Química 2012, 4,13.2. Teixeira, E. F.; Santos, A. P. B.; Bastos, R. S.; Pinto, A. C.; Kümmerle, A. E.; Coelho, R. R. Quim. Nova 2010, 33, 1603.

---

### **Código: 3973 - Epoxidação de Ácidos Graxos Mediada por Lipase sob Condições de Fluxo Contínuo**

JÉSSICA BARBOSA FERNANDES (Sem Bolsa)  
FLÁVIA DE ABREU CORREA (Bolsa de Projeto)  
IVALDO ITABAIANA JÚNIOR (Bolsa de Projeto)  
MARCELLA CHAVES FLORES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA  
RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA  
IVANA CORREA RAMOS LEAL

A utilização de óleos vegetais e ácidos graxos insaturados para a produção de dióis, a partir de epóxidos, pode despertar grande interesse nas indústrias de bioplástico[1]. Para esta transformação, os biocatalisadores de escolha são lipases, enzimas capazes de catalizar a hidrólise de substratos lipídicos[1]. Reações em condições de fluxo contínuo(FC) têm apresentado diversas vantagens para fins industriais em comparação com os sistemas em batelada, devido ao seu maior controle do processo, aumento da pureza do produto, tempos reacionais reduzidos e aumento do tempo de vida útil do biocatalisador[2]. O objetivo deste trabalho e a síntese de epóxidos de ácidos graxos(oléico e linoléico) mediada por lipase(C. antarctica B-N435) sob condições de FC. Em batelada, as reações foram realizadas em agitador orbital a 150 rpm, 2 mmol do ácido(AG), 5 ml de acetato de etila,  $H_2O_2$  (3 e 4% v/v), e temperaturas(T) de 40 e 55oC, em 3 horas, e concentrações da enzima(10 e 15%). Sob condições de FC, o meio reacional contendo 2 mmol do AG e 3%(v/v) de  $H_2O_2$  foi agitado por 10 min, enquanto o instrumento Asia 110 Flow Chem(Syrris) foi equipado com o reator de leito fixo contendo a lipase imobilizada. Foram avaliados T (25, 40 e 55°C) e tempo de residência (2,4, 4,8 e 24 min). Os produtos foram analisados por CG-EM após derivatização com MSTFA. Os melhores resultados, para ambos os AG, em batelada, ocorreram à 55oC, 10%[E] e 4% de  $H_2O_2$ , com conversão de 80% e 81% para os epóxidos dos ácidos oléico(EAO) e linoléico(EAL), respectivamente. Em FC as maiores conversões foram à 55oC e tempo de residência(TR) de 24 min, sendo de 56 e 64% para os EAO e EAL, respectivamente. As menores conversões para o EAO(51%) ocorreram na T de 25oC, enquanto que para o EAL(57%) ocorreu a 40oC, com TR de 2,4 min. O aumento da T reacional favoreceu a conversão do epóxido, o que pode ser justificado pela melhor atividade da enzima N435 em T maiores que 50oC[3]. Já a variação do TR pouco influenciou, pois os TR de 2,4 e 24 min apresentaram conversões muito



próximas(em torno de 50% para ambos os AG), sendo o menor TR o mais indicado para a reação devido a maior produtividade. Os resultados apresentados indicam que as condições de FC utilizando a enzima N435 conduziram a importantes taxas de conversão para o epóxido dos AG em tempos reduzidos(2,4 min). Além disso, a T mostrou influência na taxa de conversão do epóxido. Foi evidenciado que este processo pode representar uma importante estratégia tecnológica para produção de epóxidos de interesse na indústria química. Referências: [1]F.A.Corrêa, F.K.Sutili, L.S.M.Miranda, S.G.F.Leite, R.O.M.A.De Souza, I.C.R.Leal. J. of Mol. Cat. B: Enz. In Press, doi:10.1016/j.molcatb.2012.03.011. [2]I.I.Junior, M.C.Flores, F.K.Sutili, S.G.F.Leite, L.S.deM. Miranda, I.C.R.Leal, and R.O.M.A.de Souza. Org. Proc. Res. & Dev. In Press, dx.doi.org/10.1021/op200132y. [3]C.Wiles, M.J.Hammond, P.Watts. Beilstein J. of Org. Chem. 5(2009)1-12.

### **Código: 139 - Avaliação de Argila Ativada Ácida como Catalisador na Síntese de Mandelato de Metila**

TAIANA LÚCIA EMMANUEL PEREIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL

LUÍS GABRIEL VALDIVIESO GELVES

GISÉLIA APARECIDA DE OLIVEIRA

Um número cada vez maior de pesquisas tem focalizado sua atenção no desenvolvimento de catalisadores sólidos, devido à grande atividade e seletividade que eles apresentam para aplicações tecnológicas, em busca de processos ambientalmente aceitáveis, ou seja, uma “química limpa”. Vários sólidos com propriedades ácidas e superácidas vêm sendo utilizados em catálise heterogênea, dentre eles as argilas<sup>1</sup>. As argilas naturais apresentam uma atividade catalítica limitada, porém podem ser modificadas por tratamento ácido. Nesse aspecto, as esmectitas, e em especial as montmorilonitas, são as argilas mais empregadas, devido, principalmente, às suas estruturas lamelares e capacidade de inchamento. As argilas ácidas têm sido utilizadas como catalisadores no refino do petróleo desde o início dos anos 30 e também em uma grande variedade de processos orgânicos, tais como reações de alquilação e acilação de álcoois<sup>2</sup>. Nosso estudo envolve a síntese de catalisadores ácidos a partir da argila montmorilonita denominada “corredor”, oriunda da Mina Boa Vista, Campina Grande, Paraíba, Brasil. Primeiramente, o material foi peneirado para a remoção de impurezas, como o quartzo e sílica amorfa. Em seguida, o material contendo argila foi ativado com ácido trifílico de acordo com a capacidade de troca catiônica (CTC) da argila usando-se como solvente benzeno por 24h a temperatura ambiente e sob atmosfera de N<sub>2</sub>. A análise da argila ativada por difração de raios X (DRX), mostrou um forte aumento na intensidade do pico correspondente ao plano de difração d001 (o qual caracteriza a argila montmorilonita)<sup>3</sup>. Na segunda parte do projeto, a atividade catalítica da argila ativada foi testada na reação de esterificação do ácido mandélico com metanol<sup>4</sup>. A reação foi realizada a temperatura ambiente (25°C), sob agitação magnética e atmosfera de N<sub>2</sub>, por 2 h. A reação foi acompanhada por CCF e o rendimento determinado por RMN de <sup>1</sup>H, com uma alíquota do produto bruto dissolvida em CDCl<sub>3</sub>. A conversão do éster foi calculada mediante a correlação do valor da integral do sinal do hidrogênio metínico, do reagente e do produto no espectro, sendo obtido 89% de rendimento. O resultado indica que a argila tratada com TFOH é um catalisador ativo para a esterificação do ácido mandélico com metanol. Referências: 1. CHITNIS, S.R., SHARMA, M. M., React. Funct. Polym., (1997), v. 32, n. 1, p. 93-115. 2. CORMA, A., Chem. Rev., (1995), v. 95, n. 3, p. 559-614. 3. GUARINO, A. W.S. Síntese, caracterização e atividade catalítica de argilas Brasileiras ácidas e intercaladas com cátions metálicos. Tese de Doutorado. IQ - UFRJ, Cap. 3 e 4, 1999. 4. RAFIEE, E.; JOSHAGHANI, M.; TORK, F.; FAKHRI, A.; EAVANI, S. Esterification of mandelic acid catalyzed by heteropoly acid. J. Mol. Catal. A: Chem., (2008), v. 283, n. 1-2, p. 1-4.

### **Código: 416 - Avaliação da Estabilidade Estrutural de Fases Cúbicas Tipo Perovisquita Dopadas com Ca<sup>2+</sup> e Bi<sup>3+</sup> Através do Fator de Tolerância de Goldschmidt**

LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO

CÍNTIA VALERIA MONTERO SUHETT TORRES

MARTA ELOISA MEDEIROS

Fases ABO<sub>3</sub> com estrutura cúbica, do tipo perovisquita, apresentam alta condutividade eletrônica e iônica, de oxigênio, podendo ser utilizadas em catodos de pilhas a combustível de óxido sólido (SOFC) de temperaturas intermediárias (< 800°C). Entretanto, a estabilidade térmica destas fases é fortemente afetada pelos raios iônicos dos cátions dos sítios A e B. Em 1920 Goldschmidt propôs um “fator de tolerância” dado pela equação:  $t = r_A + r_O / \text{raiz quadrada de } 2 * (r_B + r_O)$  onde  $r_A$  = média dos raios iônicos dos cátions do sítio A,  $r_B$  = média dos raios iônicos dos cátions do sítio B e  $r_O$  é o valor do raio iônico do oxigênio (0,140 nm), para avaliar a estabilidade de fases perovisquitas, indicando que as mesmas poderiam manter a estrutura cúbica para valores entre  $0,75 < t < 1,00$ . O objetivo desse trabalho é usar os cálculos do fator de tolerância de Goldschmidt para explicar os resultados apresentados em trabalhos anteriores, onde foram sintetizadas fases BSCF pura (Ba<sub>0,5</sub>Sr<sub>0,5</sub>Co<sub>0,8</sub>Fe<sub>0,2</sub>O<sub>3-y</sub>) e dopadas com 10% a 40% de Ca<sup>2+</sup> (0,134 nm) ou 10% de Bi<sup>3+</sup> (0,124 nm), no sítio A, em temperaturas > 1000°C, pelo método sol-gel e sol-gel assistido por amido, e realizado o teste de estabilidade à 750°C por 120h. Em baixas temperaturas, para as fases BSCF os cátions do sítio B sofrem oxidação, com os íons de Fe e Co assumindo preferencialmente valência +3. Calculando o fator de tolerância de Goldschmidt, para as fases com Ca<sup>2+</sup> (considerando 100% de Co<sup>3+</sup>), são obtidos os seguintes resultados para t: 1,025 (0% Ca); 1,015 (10% Ca); 1,013 (20% Ca); 1,006 (30% Ca) e 0,999

(40% Ca). Para a fase com  $\text{Bi}^{3+}$  são obtidos os valores de  $t = 0,989$  e  $t = 1,015$ , considerando-se quantidades de  $\text{Co}^{3+} = 50\%$  e  $100\%$ , respectivamente. Porém, a presença no sítio A de bismuto, com valência +3, promove uma mudança no sítio B, induzindo a uma maior presença de  $\text{CO}_2^{+}$ , o que remete a valores menores de  $t$ , e consequentemente em uma fase perovisquita estável, o mesmo não acontece com as fases com  $\text{Ca}^{2+}$ . Sendo que os valores de  $t > 1$  obtidos para as fases com  $\text{Ca}^{2+}$  são consistentes com as variações no parâmetro de rede que acompanham o raio médio do sítio A, enquanto que para a fase com bismuto  $a = 0,3983$  nm, ou seja varia com o raio médio do sítio B. Estes dados corroboram com o teste de estabilidade das fases, apresentados em trabalhos anteriores, mostrando que a valência do bismuto influencia no estado de oxidação dos cátions do sítio B, de forma que o fator  $t$  assume valores menores que 1, que é o necessário para se ter uma fase perovisquita cúbica estável.

---

### **Código: 598 - Síntese de Diacetina Catalisada por Lipases em Condições de Batelada e Fluxo Contínuo**

ANA CLARA LOURENCO BARBOSA DOS SANTOS (Sem Bolsa)

MARCELLA CHAVES FLORES (Outra Bolsa)

AMANDA SOARES PINTO (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA

LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA

IVANA CORREA RAMOS LEAL

INGRID CHASTINET RIBEIRO COSTA

SELMA GOMES FERREIRA LEITE

A utilização de sistemas de fluxo contínuo aplicados a biocatálise tem ganhado grande espaço na literatura nos últimos anos, principalmente devido a possibilidade de aumentar o tempo de meia vida do biocatalisador e também a produtividade do processo a ser desenvolvido. Neste contexto, a utilização de lipases em reatores de fluxo contínuo é bastante promissor visto que estas são enzimas com grande aplicabilidade em síntese orgânica e que não precisam de condições especiais de utilização como co-fatores e água como solvente. Neste trabalho mostramos os resultados obtidos para síntese da Diacetina (mistura de 1,3 diacetina e 1,2 diacetina), em condições de batelada e fluxo contínuo catalisado pela enzima Novozym 435®. A diacetina é um produto bastante importante para indústria de petróleo e de tintas visto que pode ser utilizada como emulsificante ou como aditivo para os combustíveis a diesel. O estudo foi iniciado pela reação de acetilação do glicerol catalisada por diferentes lipases através de diferentes doadores de acila, em batelada. As lipases (imobilizadas) utilizadas no screening inicial foram: Novozym 435, Lipozym TL IM, Lipozym RM IM e PS Amano IM. Variáveis como temperatura, concentração e tempo reacional foram testados. Os melhores resultados foram obtidos à uma temperatura de 60°C, com tempo de reação de 10 minutos utilizando a lipase Novozym 435®. Ambos doadores de acila, acetato de Vinila e de Isopropenila levaram a bons resultados. Então, realizou-se essa mesma reação em condição de fluxo contínuo. Também foram estudadas diferentes lipases (Cal A, Cal B e Novozym 435®), doadores de acila, concentrações e temperaturas. Outra variável analisada foi a velocidade do fluxo. As melhores condições obtidas foram com a lipase Novozym 435 utilizando acetato de etila como doador de acila a uma temperatura de 60°C. Portanto, tanto o sistema de batelada quanto em condições de fluxo contínuo são excelentes alternativas para a síntese de Diacetina, visto que apresentaram ótimas conversões de até 100% com acetato de vinila em batelada e 78% com acetato de etila em fluxo.

---

### **Código: 3269 - Efeito do pH Inicial de Cultura no Crescimento e no Consumo de Nitrato da Microalga *Chlorella homosphaera* (Chlorophyta)**

PEDRO ALEJANDRO GUIMARÃES P. DE AZEVEDO (Bolsa de Projeto)

Área Básica: FISILOGIA VEGETAL

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA

MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES

As microalgas da divisão Chlorophyte, incluindo as espécies do gênero Clorela, apresentam uma parede celular rica em polissacarídeos susceptíveis à hidrólise podendo, portanto, ser utilizadas como matéria-prima para a produção de etanol de terceira geração. Neste estudo foi avaliado o efeito do pH inicial do meio de cultivo no crescimento de *Chlorella homosphaera* com o intuito de verificar o menor pH em que essas microalgas poderiam iniciar e sustentar um crescimento celular. Essa verificação é importante, pois o pKa do sistema  $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$  é 6,1 e se as microalgas forem capazes de crescer e manter o crescimento em valores de pH próximos a seis, a disponibilização desses dois nutrientes pode ser facilmente controlada pela manipulação da pressão parcial de  $\text{CO}_2$  fornecida ao sistema de cultivo. As microalgas foram crescidas em meio inorgânico WC sob irradiância de 60  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  de luz fluorescente branca com 12 horas de fotoperíodo e aeração contínua nos seguintes valores iniciais de pH: 3,0 (cultura A); 4,0 (cultura B); 5,0 (cultura C); 6,0 (cultura D); e 7,0 (cultura E). O crescimento celular foi acompanhado retirando-se uma alíquota de 10 mL da suspensão celular em condição estéril. A turbidez da cultura foi medida a 750 nm; comprimento de onda em que não há absorção de nenhum cromóforo intracelular e convertida em massa seca por meio de uma curva de peso seco. Posteriormente, a suspensão celular foi centrifugada e os valores de pH e as concentrações de nitrato do sobrenadante foram determinadas. Os resultados mostraram que as células mantiveram crescimento de forma estável nas culturas D - E. Na cultura B o crescimento foi severamente diminuído e na cultura A as células quase não cresceram. Como consequência, a variação de pH e o consumo de nitrato das culturas D - E

ao longo dos dias de crescimento foram similares. O consumo de nitrato e a variação de pH para a cultura B foi diminuído e quase não houve consumo de nitrato e variação do pH do meio na cultura A. Os resultados mostram que é possível crescer *Chlorella homosphaera* em culturas com pH até cinco, possibilitando assim a construção de sistemas de cultivo onde a aeração seja enriquecida com gás  $\text{CO}_2$  valendo-se do sistema tamponante  $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$ . Está sendo investigado o crescimento celular em meios tamponados para viabilizar este enriquecimento.

---

### **Código: 3533 - Síntese de Nanotubos de Carbono (NTC) por CVD Usando Tolueno como Precursor**

JORGE MENEZES DA CUNHA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE

Nanotubos de carbono (NTC) têm sido muito estudados devido às suas diversas aplicações [1, 2]. A deposição desse material, usando tolueno como fonte de carbono, bem como seu balanço de massa em um forno CVD, foi estudada aqui. A caracterização de NTC é realizada através da técnica de Espectroscopia Raman. Esse método é usado na caracterização de todas as formas alotrópicas de carbono tais como fulereno, carbono amorfo, nanotubos de carbono e diamante, pois são ativas nesse método de análise [1]. Os objetivos foram sintetizar NTC em um forno CVD bem como observar a conservação da massa, a partir da pesagem dos materiais, e calcular o balanço de massa do sistema. O experimento foi realizado a partir do arraste do precursor por argônio para um reator - tubo de quartzo em um forno - a  $900^\circ\text{C}$ . Para garantir o estudo do balanço de massa, foi utilizado um frasco coletor de vapores na saída do reator, fechando, assim, o sistema. Após a queima, o material depositado no tubo foi raspado e encaminhado para a análise por espectroscopia Raman que mostrou as bandas,  $1332\text{ cm}^{-1}$  e  $1596\text{ cm}^{-1}$  - bandas D e G -, respectivamente. A análise gravimétrica (tabela 1) determinou que  $0.1383\text{g}$  de tolueno entrou no reator. Foi depositado  $0.0891\text{g}$  de NTC e ficou retido no frasco coletor  $0.0315\text{g}$  ( $22.78\%$ ) de tolueno que não decompôs. Portanto a massa de tolueno que reagiu no reator foi de  $0.1068\text{g}$  que corresponde a  $0,0975\text{ g}$  de carbono (NTC). Tabela 1: balanço de massa da queima de tolueno em forno CVD

| Entrada    | Reator | NTC      | NTC      | tolueno (g) | tolueno (g) | tolueno (g) | teórico |
|------------|--------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|---------|
| depositado | medida | $0,1383$ | $0,0315$ | $0,1068$    | $0,0975$    | $0,0891$    | erro    |
|            |        | $0,0002$ | $0,0002$ | $0,0002$    | $0,0009$    | $0,0009$    |         |

A análise Raman do material depositado permitiu observar as seguintes bandas,  $1332\text{ cm}^{-1}$  e  $1596\text{ cm}^{-1}$ , caracterizando as bandas D - característica às formas gráficas desordenadas - e G - associada aos nanotubos perfeitos, ou seja, de estrutura hexagonal [1] - respectivamente. As bandas do espectro do material depositado sugerem a presença de NTC. A ausência de bandas na baixa frequência ( $250\text{ cm}^{-1}$ ) indica que a estrutura do nanotubo é típica de um Nanotubo de Carbono de Múltiplas Camadas - MWCNT Multi-Wall Carbon Nanotube. A análise do balanço de massa mostrou que a massa do tolueno inserida no reator foi depositada sob a forma de um alótropo de carbono. A espectroscopia Raman mostrou através das bandas D e G que caracterizam os NTC, que o depósito se tratava deste material, mas a ausência da banda em  $250\text{ cm}^{-1}$  sugere a formação de nanotubos de múltiplas camadas. Referências Bibliográficas: [1] Oliveira, B.L; Síntese de Nanotubos de Carbono (NTC) por Deposição Química de Vapor Empregando  $\text{Fe}/\text{CaCO}_3$  e  $\text{Fe}/\text{NTC}$  como catalisador, Coppe-UFRJ, Rio de Janeiro, 2009. [2] Nessim, G. D; Nanoscale, 2, 1306-1323 (2010). [3] Schnitzler, M.C, Zarbin, A.J.G; Journal of Nanoparticle Research, 10, 585-597 (2008).

---

### **Código: 3651 - Análise de Compostos Polihidroxilados de Massa Molecular Alta por CGAR**

VIVIANE CRISTINA PEREIRA DE AZEVEDO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO  
MARIA DA CONCEIÇÃO KLAUS VANDERLEY RAMOS

Flavonóides são metabolitos secundários extensamente distribuídos na natureza e que apresentam notável contribuição biológica e farmacológica como antioxidante, anti-inflamatório, anticancerígeno. Apresentam uma estrutura básica constituída de dois anéis aromáticos ligados através de uma ponte de três carbonos que normalmente formam um anel heterocíclico oxigenado e em sua grande maioria ocorrem na natureza conjugados a moléculas de açúcar. Entre as técnicas cromatográficas usadas para a análise de flavonóides, a CLAE tem sido privilegiada em relação à CGAR em função da natureza desses compostos, de massa molecular alta e possível labilidade térmica. Entretanto, as inovações tecnológicas na CGAR, em particular nas técnicas de injeção de amostra, confecção de colunas com fases estacionárias imobilizadas, resistentes a temperaturas superiores a  $350^\circ\text{C}$ , tem viabilizado o uso dessa técnica na análise de compostos de peso molecular maior do que  $700\text{ D}$ . O objetivo desse trabalho é aprofundar o conhecimento na técnica de análise de compostos polihidroxilados de massa molecular alta, por CGAR, usando como modelo os flavonóides Quercetina, Naringina, Hesperidina, Rutina e Diosmina. Os flavonóides Quercetina, Naringina, Hesperidina, Rutina e Diosmina foram analisados por CGAR, após a derivatização dos grupos hidroxila pelos reagentes de sililação, BSTFA, MSTFA e MSTFA e catalisadores, em diferentes condições de tempo e temperatura. Os flavonóides foram derivatizados e analisados individualmente e em conjunto para avaliar o efeito de matriz, mas não se observou variação significativa no tempo de retenção dos analitos nesses casos. O melhor resultado foi obtido com MSTFA com iodeto de amônio e mercaptoetanol, a  $120^\circ\text{C}/60\text{min}$ . As técnicas de injeção, sem divisão de fluxo e injeção a frio na coluna foram avaliadas e esta última resultou na melhor resposta do detector (DIC). A coluna usada foi DB-5HT ( $10\text{m} \times 0,25\text{mm} \times 0,1\mu\text{m}$ ) com programa de temperatura entre  $80^\circ\text{C}$  e  $350^\circ\text{C}$ . Os cromatogramas obtidos indicaram apenas um pico para cada analito, os quais eluíram em tempo inferior a  $15\text{min}$ , abaixo de  $300^\circ\text{C}$ . Este resultado foi muito interessante, pois com exceção de Quercetina, os demais flavonóides são glicosilados, e após a sililação total atingem uma massa molecular média

de 1200 D. Com o mesmo procedimento foi possível detectar Diosmina e Hesperidina no extrato de um medicamento usado como protetor cardiovascular, em que esses flavonóides constituem o princípio ativo na proporção de 9:1. Para avaliar a partir de quantas hidroxilas livres é possível analisar esses compostos por CGAR, Hesperidina e Diosmina estão sendo submetidos a condições brandas de derivatização, variando os seguintes parâmetros: derivatizante, relação molar derivatizante/flavonóide, temperatura e tempo de reação. Prytyk, E. et al. (2003) *Journal of Ethnopharmacology* 88, 189-193. Pereira, A.S. et al. (2004) *Microchemical Journal* 77, 141-149. Pereira e Aquino Neto (2000) *Química Nova* 23, 370-379.

---

### **Código: 3872 - Óleo de Noz-Pecã (*Carya illionensis K.*) é Mais Estável do que o Óleo de Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*)**

VANESSA OLIVEIRA DI-SARLI (FAPERJ)  
Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: VANESSA NACIUK CASTELO BRANCO  
ALEXANDRE GUEDES TORRES

Os óleos de castanha-do-Brasil (OCB) e de noz-pecã (ONP) apresentam elevado valor comercial e são ricos em ácidos graxos insaturados, que são prontamente oxidados, promovendo perdas em sua qualidade nutricional. São escassas as informações sobre a estabilidade oxidativa destes óleos, tornando-se relevante o seu estudo. O objetivo deste trabalho foi comparar a estabilidade oxidativa dos óleos de castanha-do-Brasil e noz-pecã prensados a frio, em testes de oxidação acelerada, através da avaliação de produtos primários e secundários da oxidação lipídica. Aliquotas de OCB e ONP foram oxidadas em estufa a  $60 \pm 3$  °C (teste de Schaal) por 30 dias. Aliquotas foram retiradas em 0 (controle), 5, 10, 20 e 30 dias. A estabilidade oxidativa foi investigada através da determinação do índice de peróxido (IP) e de dienos e trienos conjugados (DC e TC), para avaliação dos produtos primários da oxidação; índice de p-anisidina, para avaliação dos produtos secundários da oxidação. O IP aumentou linearmente em função do tempo para o OCB ( $r^2 = 0,96$ ;  $p = 0,003$ ) e para o ONP ( $r^2 = 0,89$   $p = 0,015$ ). O aumento do IP foi mais acelerado no OCB quando comparado ao ONP, visto que a inclinação da reta ajustada na regressão e que o IP final (30 dias) foram maiores no OCB ( $6,14$  mEq  $O_2$  x dia/kg e  $172,7 \pm 0,62$  meq  $O_2$  /kg, respectivamente) do que no ONP ( $3,02$  mEq  $O_2$  x dia /kg e  $96,2 \pm 3,02$  meq  $O_2$  /kg, respectivamente). Os DC também aumentaram linearmente em função do tempo para ambos os óleos ( $r^2 > 0,90$ ;  $p < 0,01$ ). O OCB apresentou maior formação de DC ( $38,8 \pm 6,29$ ) do que o ONP ( $17,0 \pm 1,54$ ) ao final de 30 dias de oxidação, porém, o ONP apresentou o maior teor final de TC. O OCB apresentou rápida degradação inicial, com formação de produtos primários da oxidação, potencialmente nocivos à saúde humana. O índice de p-anisidina aumentou significativamente entre 5 e 10 dias para ambos os óleos, atingindo  $55,4 \pm 6,2$  e  $22,2 \pm 0,45$  após 30 dias a 60 °C para OCB e ONP, respectivamente. Uma vez que o índice de p-anisidina se relaciona a produtos carbonílicos voláteis que comprometem a qualidade sensorial do óleo. Possivelmente o OCB apresentou perda sensorial mais acelerada do que o ONP. Os indicadores IP, p-anisidina e DC se correlacionaram positivamente ( $r^2 > 0,97$ ;  $p < 0,0001$ ), e também com os teores de TC ( $r^2 > 0,51$ ;  $p < 0,05$ ) ao longo do teste de oxidação acelerada. A formação aumentada de hidroperóxidos promoveu a formação de produtos secundários e possivelmente de compostos voláteis. Os resultados são consistentes com a hipótese de que o IP é um indicador de qualidade integral do óleo de sementes oleaginosas. Conclui-se que o ONP apresentou maior estabilidade oxidativa do que o OCB tendo em vista a menor formação dos produtos primários e secundários ao longo de 30 dias em teste de oxidação acelerada. Portanto, sugere-se que a qualidade nutricional do ONP, comparada à do OCB, mantenha-se adequada por tempo mais prolongado durante o armazenamento em longo prazo.

---

### **Código: 769 - Análise Estrutural do Receptor de Quorum Sensing de *Pseudomonas aeruginosa* RhlR: Implicações para o Controle de Biofilmes Bacterianos**

FERNANDA DE SOUZA CARDOSO (UFRJ/PIBIC)  
NATHÁLIA CORRÊA DE SÁ (FAPERJ)  
Área Básica: PROTEÍNAS

Orientação: BIANCA CRUZ NEVES  
ANDERSON DE SA PINHEIRO

*Pseudomonas aeruginosa* é um bacilo Gram-negativo amplamente usado como modelo para estudo de biofilmes bacterianos. Essa bactéria é um dos principais agentes causadores de infecções hospitalares, instalando-se nos pulmões de pacientes imuno-deprimidos na forma de biofilmes. Nosso principal objetivo é obter e analisar a estrutura tridimensional do regulador de transcrição RhlR, uma proteína relacionada ao mecanismo de quorum sensing (QS) em *P. aeruginosa*. Em altas densidades celulares, essa proteína se liga ao seu auto-indutor, C4-HSL, e esse complexo então se liga a sequências de DNA ativando a transcrição de genes específicos. Isso leva à produção de ramnolipídeos pela bactéria e, conseqüentemente, à formação de biofilmes. Nesse trabalho, o receptor de QS foi dividido em dois domínios funcionalmente distintos: um domínio N-terminal (RhlR1-175), que se liga ao auto-indutor, e um domínio C-terminal (RhlR177-241) que reconhece sequências específicas de DNA. As três construções foram clonadas com sucesso no plasmídeo RP1B, um vetor bacteriano que codifica para uma cauda de seis histidinas N-terminais seguida de um sítio de clivagem para a protease TEV. Essas construções foram superexpressas em células de *E. coli* BL21DE3 tanto a 37°C quanto a 18°C. Apesar do alto nível de expressão alcançado, nenhuma das construções foi expressa de forma solúvel nas temperaturas testadas. Em uma tentativa de se obter o domínio N-terminal de maneira solúvel, a construção RhlR1-175 foi co-expressa com o chaperone de bactéria GroEL/ES. A co-expressão com GroEL/ES não foi capaz de aumentar a quantidade de proteína encontrada na fração solúvel.



Como muitos receptores de QS precisam de seus auto-indutores para se renovar corretamente, as construções RhlR1-175 e RhlR1-241 foram expressas na presença de crescentes concentrações de C4-HSL. Mesmo na presença de 500  $\mu$ M de C4-HSL, não foi observada expressão solúvel de nenhuma das construções utilizadas. No presente momento, estamos empregando técnicas de renovelamento para obter a construção RhlR177-241, correspondente ao domínio C-terminal, de maneira solúvel. Essas construções terão as suas estruturas tridimensionais determinadas por Ressonância Magnética Nuclear e/ou cristalografia e difração de raios-X. Já que bactérias se tornam muito mais resistentes a antibióticos na forma de biofilme, o conhecimento da estrutura da RhlR em resolução atômica trará novas possibilidades para o tratamento de infecções bacterianas.

---

**Código: 1010 - Análise dos Constituintes do Óleo Essencial de Quimiotipos  
de *Eugenia uniflora* e Avaliação da Atividade Antinociceptiva**

FELIPE CARDIA ALVES (FAPERJ)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE  
HELVECIO MARTINS DOS SANTOS JÚNIOR  
ARTHUR DA COSTA ANDRÉ  
ANA MARIA CELESTINO HOVELL  
ANA CAROLINA LOURENÇO AMORIM

*Eugenia uniflora* L., nativa do Brasil, conhecida como Pitangueira, pertence à família Myrtaceae, e é de grande interesse para indústrias alimentícias e farmacêuticas. Neste trabalho, foi avaliada a existência de quimiotipos de *E. uniflora*, a partir dos óleos essenciais obtidos das folhas de plantas previamente investigadas quanto à variabilidade genética por Margis et al.<sup>1</sup> coletadas na região de Grumari, Rio de Janeiro-RJ, através do perfil obtido por GC-MS. Os dados foram analisados por Análise de Componentes Principais resultando em quatro grupos diferentes (A-D). Em seguida, uma amostra representativa de cada grupo foi submetida a análises por RMN e avaliação de atividade antinociceptiva utilizando camundongos albinos (Swiss)<sup>2</sup>. O grupo A, constituído por nove exemplares, apresentou um pico majoritário com IRL igual a 1516. Após análises por RMN, foi possível verificar que tal pico se tratava de dois isômeros, os quais foram identificados como atracilona e 3-furanoeudesmeno. Já o grupo B (oito exemplares) apresentou um pico majoritário com IRL 1774. Análises por RMN resultaram na estrutura do sesquiterpeno 6beta-acetoxi-5alfa-H-guaian-1(10),3-dieno. Os quatro representantes do grupo C apresentaram um perfil cromatográfico com dois componentes majoritários e IRL 1674 e 1787, os quais foram identificados por RMN como selina-1,3,7(11)-trien-8-ona e óxido de selina-1,3,7(11)-trien-8-ona, respectivamente. Para o grupo D (nove representantes), também apresentou dois picos majoritários. O primeiro apresentou IRL de acordo com o IRL do pico do grupo A, o qual mostrou ser o mesmo por coinjeção. Já o segundo (IRL 1870) foi identificado como epicurzerenona, após o isolamento em CLAE e elucidação estrutural por RMN e EM. Análise de variância (ANOVA One-way) complementada com o teste de Dunnett mostrou que todos os tratamentos na dose testada (200 mg/kg) foram eficazes em diminuir o número de contorções abdominais quando comparados ao grupo controle (Tween 20/EtOH/H<sub>2</sub>O 1:1:10, \*p < 0,05). Em função do uso popular, a ANVISA regulamentou a utilização das folhas de pitangueira em chás, através da 5ª edição da Farmacopéia Brasileira (2010). De acordo com tal documento, o óleo essencial de *E. uniflora* apresenta como constituintes majoritários isômeros de curzereno com IRL de aproximadamente 1845. Entretanto, dados descritos na literatura<sup>3</sup> e os obtidos neste trabalho demonstram a presença de diferentes quimiotipos desta espécie, com constituintes majoritários variados não dispostos nesta edição da Farmacopéia. 1. Margis, R. et al. Biodivers. Conserv. 2002, 11, 149-163. 2. Amorim, A.C. L. et al. Phytomedicine 2009, 16, 923-928. 3. Morais, S.M. et al. J. Essential Oil Res. 1996, 8, 449.

---

**Código: 1104 - O Estudo Comparativo da Dinâmica de Fotofragmentação entre  
as Moléculas de Acetona e DMSO Utilizando-se Espectrometria de Massa por  
Tempo de Vôo e Luz Síncrotron na Região do Ultravioleta**

FERNANDA RODRIGUES DE SOUSA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ESPECTROS MOLECUL. E INTERAÇÕES  
DE FÓTONS COM MOLÉCULAS

Orientação: ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
CÁSSIA CURAN TURCI

Os espectros de multico incidência iônica e da produção parcial de íons (PIY - "Partial Ion Yield"), obtidos a partir da excitação de camada interna, possibilitam a identificação dos locais preferenciais de quebra das ligações químicas (sítio específico) dos sistemas moleculares em estudo, segundo uma dada transição eletrônica do "caroço" (estado específico). Desta forma, para a acetona (propanona - H<sub>3</sub>C-CO-CH<sub>3</sub>) e o DMSO (dimetil sulfóxido - H<sub>3</sub>C-SO-CH<sub>3</sub>), as bordas do C1s e O1s foram excitadas, com o intuito de estudar o comportamento estado específico dessas moléculas. Por outro lado, o comportamento sítio específico foi avaliado através da comparação da dinâmica de fragmentação molecular nas diferentes regiões daquelas bordas - quais sejam: pré-borda, borda, entre a borda e o potencial de ionização (PI) e acima do PI (ou contínuo). O processo de fragmentação foi induzido através da interação das moléculas em estudo, em fase gasosa, com a radiação síncrotron, na região do ultravioleta produzida na linha de luz SGM ("Spherical Monochromator Grating") do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), localizado em Campinas-SP. Espectros da produção parcial de íons (PIY) para os diferentes canais de fragmentação e suas contribuições percentuais ("branching ratio") foram gerados a partir dos espectros de coincidência e analisados.

---

**Código: 1427 - Silenciamento do Gene Quitina Sintase  
uma Ferramenta para Controle do Mosquito da Dengue**

JOÃO VICTOR GONÇALVES RODRIGUEZ (FAPERJ)  
VICTOR GUIMARÃES RIBEIRO (Sem Bolsa)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: JULIANA FIGUEIRA MANSUR  
LÍVIA SILVA CARDOSO  
GEORGIA CORREA ATELLA  
ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO  
MÔNICA FERREIRA MOREIRA CARVALHO CARDOSO

A quitina, polímero de N-acetil-D-glicosamina, é constituinte de estruturas de insetos como cutícula, intestino, ovário e ovos. No genoma do mosquito *Aedes aegypti*, dois genes codificam as enzimas quitina sintases (CHS), *AeegCHSA* e *AeegCHSB*, sendo estes genes associados à síntese de quitina da cutícula e do intestino respectivamente. O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do silenciamento gênico de CHSs, através da técnica de RNAi, no desenvolvimento da larva, na emergência de adultos e na oviposição. Inicialmente, as expressões dos genes *AeegCHSA* e *AeegCHSB* foram confirmadas em larvas por técnica de RT-PCR. Os produtos amplificados foram analisados em gel de agarose, purificados, clonados em vetor pGEM-T Easy e sequenciados. O clone de CHS, com a seqüência do domínio catalítico foi utilizado como molde para síntese dos dsRNAs de CHS com iniciadores específicos contendo o promotor T7. Os ds*AeegCHSA* e ds*AeegCHSB* foram purificados e adicionados separadamente na água de criação de larvas de 1º estágio e o desenvolvimento dos insetos foi monitorado. Foi observado um atraso no desenvolvimento da larva e na emergência de adultos nos grupos tratados com ambos os dsRNAs (0,5 e 1,5 µg / larva) quando comparado com os grupos controle. As fêmeas adultas que emergiram do tratamento com ds*AeegCHSA*, após a primeira alimentação com sangue, não foram capazes de colocar ovos. No entanto, em um segundo repasto, os ovos postos apresentaram-se deformados e desidratados quando comparados aos ovos postos por fêmeas controles. As fêmeas oriundas do tratamento com ds*AeegCHSB* resultou em 40 e 100% de mortalidade, após a primeira e a segunda alimentação com sangue, respectivamente. Os ovos postos por estas fêmeas após o repasto tinham o aspecto idêntico aos ovos postos por fêmeas controle. Grupos de larvas em 1º estágio foram também tratados com ambos os dsRNAs (2 µg / larva) separadamente e a taxa mortalidade das larvas alcançou 100% no dia 4º após ambos os tratamentos. Em contraste, os grupos controles mostraram um desenvolvimento normal até a fase adulta. A técnica de PCR quantitativo mostrou que a expressão gênica de *AeegCHSA* foi reduzida cerca de 50%, três dias após o tratamento com o ds*AeegCHSA* (2 µg / larva), quando comparado com os controles (gene não relacionado e sem adição de dsRNA). Esta inibição gênica justifica o fenótipo de mortalidade observado no 4º dia após o tratamento. O resultado da análise qualitativa de quitina em larvas tratadas com ds*AeegCHSB* (1,5 µg / larva) e controles utilizando a sonda ligadora de quitina, aglutinina de germe de trigo fluorescente, sugere que o gene de *CHSB* também foi silenciado nos intestinos das larvas, após o tratamento com o dsRNA. A quantificação de *AeegCHSB* (2 µg / larva) após o tratamento dsRNA está sob análise. O conjunto destes resultados indica que bloqueio da síntese de quitina constitui uma estratégia para inviabilizar o desenvolvimento do mosquito da dengue. CAPES, CNPq, INCT-EM e FAPERJ.

---

**Código: 2795 - Mercúrio Total em Tecido Muscular de *Astronotus ocellatus* Provenientes de Bioensaio**

JÉSSICA ZICKWOLF RAMOS (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: FERNANDA ARRUDA N. GOMES DA SILVA  
ZULEICA CARMEN CASTILHOS  
LILLIAN DOMINGOS  
WELLINGTON BANDEIRA DA SILVA  
EDISON DAUSACKER BIDONE  
NÁDIA REGINA PEREIRA ALMOSNY  
ANA PAULA DE CASTRO RODRIGUES

O mercúrio (Hg) é um metal-traço presente em compartimentos ambientais. Nos sistemas aquáticos, ele pode ser metilado formando o metilmercúrio (MeHg), que bioconcentra e biomagnifica na cadeia trófica aquática. Nos estudos de risco ecológico por exposição ao Hg pesquisam-se correlações entre os teores de Hg e os parâmetros fisiológicos em peixes. Contudo, a causalidade entre a exposição e os efeitos observados só pode ser caracterizada pela inter-relação dose-resposta. Estas relações são investigadas por meio de bioensaios. O objetivo deste trabalho é quantificar os teores de mercúrio total (HgT) em tecido muscular de peixes expostos ao MeHg via alimentação, mimetizando a exposição via cadeia trófica, em bioensaio. Realizou-se o bioensaio de acordo com o experimento de Hammerschmidt et al. 2002, com adaptações, onde peixes apaari (*Astronotus ocellatus*) receberam ração peletizada contaminada com 10 ppb de MeHg em etanol. Nestes experimentos, os peixes foram colocados individualmente em aquários, sendo 39 aquários-testes e 20 aquários-controles, durante 6 meses. Para a determinação do teor de HgT utilizou-se o equipamento LUMEX (RA 915+), específico para análise desse metal por espectrofotometria de absorção atômica acoplado a uma câmara de pirólise. Tendo como limite de detecção 5ng/g. A análise iniciou-se com leituras de HgT em diferentes massas da amostra certificada IAEA 407-Trace Metals and Methyl Mercury in Fish Homogenate (222 ng/g). A partir dos resultados calculou-se a curva de calibração. Após, pesaram-se as amostras, em duplicata. A precisão mínima aceita entre os resultados das duplicatas é de 90%; a acuracidade foi avaliada utilizando a amostra

IAEA 407 com resultado médio de 235,5 ng/g, obtendo-se 6% de erro. Os peixes expostos ao MeHg apresentaram teores de HgT mais altos do que o grupo controle,  $8124,7 \pm 1385,6$  ( $n=39$ ) e  $51,8 \pm 61,5$  ( $n=20$ ) ng/g, respectivamente. Considera-se que as concentrações de HgT no grupo exposto atingiram valores até uma ordem de grandeza acima dos observados, em geral, no meio ambiente. Etapas futuras envolverão a quantificação de MeHg, visando comparar os teores de Hg inorgânico e orgânico, para investigar se há processo de quebra da ligação carbono-mercúrio no metabolismo dos peixes, pois os mesmos foram expostos só ao MeHg. Além disso, o efeito sobre parâmetros fisiológicos será investigado para a atual dose e posteriormente, avaliada a inter-relação dose-resposta. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS WHO. Environmental Health Criteria (EHC 101). Methylmercury. Geneva, 143p., 1990. HAMMERSCHMITD, C. R.; SANDHEINRICH, M.B.; WIENER, J. G.; RADA, R. G. Effects of dietary MeHg on reproduction of fathed minnows. Environ. Sci. Technology, v.36, p.877-883, 2002.

---

**Código: 3096 - O Uso de Extratos da Casca do Alho como Inibidor de Corrosão  
do Aço-Carbono 1020 em Meio Ácido HCL 1mol.L-1**

TAISSA FERREIRA DE OLIVEIRA SOUZA (UFRJ/PIBIC)

THAÍS GADIOLE SCHONTAG (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ELIANE D ELIA

TATIANA LOPEZ FERNANDEZ

MARIANA SILVA MAGALHÃES

A corrosão pode ser definida como a deterioração de um material, geralmente metálico, causada por ação química ou eletroquímica do meio ambiente. Os problemas de corrosão são frequentes e ocorrem nas mais variadas atividades, como por exemplo, nas indústrias química, petroquímica, naval e de construção civil. Vários inibidores de corrosão vêm sendo estudados para conter o problema de oxidação em ligas metálicas empregadas nas indústrias. Muitos compostos usados como inibidores nas indústrias possuem nitrogênio, oxigênio e enxofre<sup>2,3</sup>. Dentre inúmeras espécies de produtos naturais, os extratos da casca de alho foram escolhidos para o presente trabalho como inibidor de corrosão por apresentarem espécies fenólicas e compostos organosulfurados, que podem acarretar em uma redução da dissolução metálica. Os ensaios foram realizados utilizando aço-carbono 1020 em meio de HCl 1 mol L<sup>-1</sup> através de ensaios de perda de massa e medidas eletroquímicas de curvas de polarização e impedância eletroquímica. Os diferentes extratos da casca de alho foram obtidos adotando os seguintes métodos: Na extração aquosa foi realizada a infusão da casca do alho em água destilada. Após 60 minutos, a mistura foi filtrada e o filtrado foi liofilizado (extrato aquoso). Na extração ácida, a casca de alho ficou em contato com uma solução aquosa de HCl 1mol L<sup>-1</sup>. Após 60 minutos a mistura foi filtrada, neutralizada com solução básica de NaOH e novamente filtrada. O filtrado final foi, por fim, liofilizado (extrato ácido). A extração básica foi obtida com o mesmo procedimento descrito anteriormente utilizando-se uma solução aquosa de NaHCO<sub>3</sub> 1 mol L<sup>-1</sup> que foi neutralizada com solução ácida de HCl, sendo novamente filtrada. O filtrado final foi liofilizado (extrato básico). Foram realizados ensaios de perda de massa durante 24 h, na ausência e presença de 100, 200, 300 e 400 ppm do extrato aquoso, obtendo-se eficiências de inibição iguais a 76%, 87%, 89% e 93%, respectivamente. Foram realizados ensaios nos intervalos de tempo de 24, 48 e 72 horas a 25°C, em solução de HCl 1 mol L<sup>-1</sup> na ausência e presença de 400 ppm do inibidor. Pode-se observar que mesmo com o aumento do tempo a eficiência de inibição é mantida quase que inalterada (em torno de 93%). Os mesmos ensaios de perda de massa foram realizados utilizando os extratos ácido e básico, nas mesmas condições do extrato aquoso. Os resultados obtidos mostraram uma eficiência de inibição de 36 % (300 ppm) para o extrato ácido e de 30 % (100 ppm) para o básico. Foram realizadas também medidas eletroquímicas de curvas de polarização e de impedância eletroquímica na ausência e presença de 400 ppm dos diferentes extratos, através das quais foi possível calcular a eficiência de inibição. [1] V. Gentil, Corrosão, Ed. LTC, 6ª edição, 2012. [2] V. V. Torres, R. S. Amado, C. F. de Sa, T. L. Fernandez, C. A. S. Riehl b, A. G. Torres, E. D'Elia, Corros. Sci. 53 (2011) 2385-92. [3] K.S. Parikh, K.J. Joshi, Trans. of the SAEST 39 (2004) 29-35.

---

**Código: 3432 - Halogenação de Heterociclos Aromáticos com o Ácido Tri-Haloisocianúrico (TXCA)**

VANESSA SANTOS ANTUNES (CI)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES

Heterociclos aromáticos halogenados são valiosos intermediários sintéticos. Esses compostos vem sendo largamente empregados em síntese de acoplamento carbono-carbono tal como a reação de Suzuki, Heck e Sonogashira e são amplamente usados na indústria farmacêutica<sup>1</sup>. Geralmente as reações de halogenação eletrofílica aromática utilizam compostos tóxicos, corrosivos (como por exemplo ICl), de alto custo (como N-iodosuccinimida) ou de difícil manuseio. Ácidos tri-haloisocianúricos (TXCA, Figura 1), como o ácido tricloroisocianúrico (TCCA), ácido tribromoisocianúrico (TBCA) e o ácido triiodoisocianúrico (TICA) tem sido recentemente usados pelo nosso grupo como agente de halogenação eletrofílica, pela capacidade de transferência de íons halênicos (X<sup>+</sup>)<sup>2</sup>. Para cada equivalente de TXCA utilizam-se três equivalentes do substrato e seu resíduo pode ser reutilizado para uma nova síntese de TXCA. Para a síntese dos heterociclos (pirrol, pirazol, 5-metilpirazol e 3,5-dimetilpirazol) monohalogenados utilizou-se 1/3 equivalente mol de TXCA (TCCA, TBCA e TICA, usando água como solvente, sob agitação em temperatura ambiente. Obteve-se os substratos citados acima monohalogenados, com exceção do pirrol, que foram observados somente produtos de halogenação.

**Código: 1286 - Jogo Didático Versus Teoria:**

**Avaliação do Processo Ensino-Aprendizagem em Química com Alunos de Ensino Médio**

ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA (Outra Bolsa)

WALTER JOSÉ TEIXEIRA JÚNIOR (Outra Bolsa)

Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

ENILCE P. VAITSMAN

Atualmente as escolas tem demonstrado grande preocupação com o ensino, principalmente na área de química, pois a grande maioria dos alunos não demonstra interesse por esta disciplina. Com a finalidade de alcançar o interesse dos alunos, são propostas na literatura metodologias para um ensino mais dinâmico e agradável, como exemplo, as atividades lúdicas que proporcionam a relação entre o prazer e o ensino.<sup>1,2</sup> Este trabalho foi elaborado através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID), com o objetivo de realizar uma avaliação didática a partir, do jogo de cartas chamado “Ligações Químicas” para validação de sua real contribuição para o ensino em química. O jogo de cartas “Ligações Químicas” foi confeccionado utilizando papel cartão e plastificado com papel contact. O jogo é composto por 56 cartas, estas estão divididas entre: ligação iônica, ligação covalente, elementos químicos com suas fórmulas eletrônicas de Lewis e compostos formados a partir das ligações sugeridas. O objetivo do jogo é formar o conjunto de 4 cartas composta pelos dois elementos que serão unidos pela ligação, o tipo da ligação necessária para que os elementos se liguem e o composto formado após a ligação. O trabalho foi realizado com duas turmas do 1º ano do Ensino Médio, com o total de 44 alunos. A avaliação didática teve início com uma apresentação teórica em Power Point sobre ligações químicas. Após foi passado o jogo “Ligações Químicas”, onde as turmas foram divididas em dois grupos, cada grupo composto por 6 duplas. Ao termino tanto apresentação teórica quanto a do jogo foi realizado uma sequência de perguntas relacionada ao conteúdo apresentado. A partir das perguntas realizadas foi possível avaliar que durante a apresentação teórica os alunos não se manifestam para responder as perguntas feitas, por não conseguirem assimilar o conteúdo aplicado. Já durante a aplicação do jogo “Ligações Químicas” houve interação entre os alunos, pois os mesmos foram dispostos em duplas possibilitando a discussão e o questionamento do conceito entre eles mesmos. Os resultados dos questionários revelaram que 7% dos alunos conseguiram acompanhar o conceito teórico de ligações químicas e que 86,4% compreenderam o conceito pelo uso do jogo. A aplicação do jogo Didático foi realmente valida frente à teoria que é normalmente aplicada em sala de aula. O uso do jogo “ligações químicas” é um excelente auxílio para o conteúdo teórico possibilitando a melhor compreensão e assimilação por parte dos alunos, por se tratar de uma forma divertida e prazerosa de aprender. 1 Lima V. A.; Marcondes M. E. R.; Revista Química Nova na Escola, v.33, n. 2; pp.100-104, 2011. 2 Filho E. B.; Fiorucci A. R.; Benedetti L. P. S.; Craveiro J. A.; Revista Química Nova na Escola, v. 31, n.2, pp. 88-95, 2009.

**Código: 1310 - Análise Proteômica dos Fatores Envolvidos na Interação entre Espécies de**

***Oryza Sativa L. (Arroz) e Gluconacetobacter diazotrophicus* Cultivadas em Solo e Meio Hidropônico**

GISELLI CRISTINI DOMICIANO ABRAHÃO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: ROSANE DE OLIVEIRA NUNES

WILBER DE SOUSA ALVES

MARJOLLY CARUSO BRÍGIDO

ADRIANA SILVA HEMERLY

MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA

A técnica proteômica tem se mostrado uma ferramenta essencial na elucidação de proteínas envolvidas em diversos processos celulares, o presente trabalho tem por finalidade estudar o proteoma de bactérias endofíticas interagindo com modelos vegetais, antes e durante o processo de colonização, e o proteoma dos modelos vegetais em presença das bactérias endofíticas em hidroponia e solo. O trabalho consiste de várias etapas desde o cultivo das plantas, concomitantemente com o cultivo das bactérias, até a extração das proteínas dos tecidos vegetais para a análise da expressão proteica total e diferencial além da contagem de bactérias endofíticas nos tecidos aéreos e radiculares. O modelo escolhido é a bactéria diazotrófica *Gluconacetobacter diazotrophicus* e sua interação com plantas de *Oryza sativa L. (Arroz)* em dois ambientes diferentes: hidroponia e solo. A *G. diazotrophicus* é uma bactéria diazotrófica bem estabelecida, que coloniza endofiticamente diversas plantas, como cana-de-açúcar e batata. A partir do conhecimento adquirido com o sequenciamento genômico destas bactérias ficou claro a necessidade de estudos com a abordagem proteômica, para poder identificar moléculas-alvo na relação bactéria-hospedeiro. O projeto compreende três principais estratégias: (1) analisar o perfil proteico da bactéria, (2) caracterizar a expressão total e diferencial de proteínas das plantas durante a colonização e (3) observar a interação entre a bactéria e a planta no solo, sendo o estudo feito em laboratório. As plantas germinadas são cultivadas assepticamente em sistema hidropônico com solução de nutrientes apropriada e em uma mistura de terra e vermiculita. As plantas são mantidas em fotoperíodo de 12h, com a presença da bactéria nos intervalos de 3, 7 e 10 dias e posteriormente são separadas as partes aéreas e radiculares do arroz para a precipitação de proteínas com TCA acetona beta-mercaptoetanol 0,07%. As proteínas são separadas por eletroforese em gel de poliacrilamida em condições desnaturantes 1D e 2D. As manchas de interesse são recortadas e as proteínas hidrolisadas em gel com tripsina. As proteínas são identificadas a partir dos espectros dos fragmentos (MS/MS) de seus peptídeos. Esse estudo permitiu a caracterização da expressão total e diferencial de proteínas pela bactéria endofítica e pela



planta hospedeira de interesse durante seu cultivo em condições controladas. Desta forma, é possível identificar as proteínas envolvidas em diversos processos metabólicos associados às condições de cultivo desses microrganismos e a avaliação dessa interação, planta x bactéria, em ensaios de cultivo no solo.

---

### **Código: 1564 - Reações de Acoplamento Cruzado Carbono-Nitrogênio por Catalisadores a Base de Cobre**

THAÍS MACHADO DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: MÁRCIO VIEIRA COSTA  
JAQUELINE DIAS SENRA  
LÚCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR  
LUIZ FERNANDO BRUM MALTA

Nanomateriais baseados em sistemas metalorgânicos tem despertado grande interesse nos últimos anos por suas inúmeras aplicações em áreas da ciência que diretamente influenciam a atividade humana. De forma geral, tais sistemas se mostram versáteis por combinar a rica diversidade de moléculas orgânicas e suas propriedades com as vantagens dos metais[1]. O nosso grupo de pesquisa tem trabalhado com a formação e a estabilização de nanopartículas de paládio (PdNPs) e de ouro (AuNPs) com ciclodextrinas hidroxipropiladas para aplicação como sistemas catalíticos em reações de acoplamento cruzado carbono-carbono. Desta forma, tornou-se possível a realização de reações de acoplamento utilizando água como solvente [2]. Ampliando o escopo dos processos químicos estudados por nós aplicando a nanocatálise, o presente relatório reporta os primeiros resultados obtidos na aplicação de nanopartículas de óxidos metálicos como catalisadores em reações de acoplamento cruzado carbono-nitrogênio. Inicialmente, o trabalho baseou-se no estudo das reações de acoplamento carbono-nitrogênio utilizando um dos catalisadores mais usualmente empregados, a base de cobre [3]. Os substratos utilizados foram etilenodiamina e p-nitro-benzeno. Empregando cobre (II) podemos perceber que as reações de CuO nano e micro à 1 mol % não produziram boas conversões, contudo aumentando essa concentração para 5mol % percebemos um excelente resultado, com rendimento de 100%. Interessantemente, a mesma reação a 1 mol % CuO realizada em atmosfera de nitrogênio também nos proporcionou rendimento muito bom, 90%. Este processo pode estar relacionado a relação entre a atmosfera da reação e a estrutura eletrônica do CuO processo este que ainda deve ser estudado. Nada podemos afirmar em relação ao efeito da granulometria do CuO, pois tanto o micro quanto o nanométrico forneceram quantidades muito aproximadas de produto. Nas reações empregando cobre (I) notamos que para as reações usando CuI com haletos diferentes, o p-cloro-nitrobenzeno mostrou-se muito menos reativo que o p-iodo-nitrobenzeno, mesmo usando um tempo reacional três vezes maior. Isso já era esperado pois o cloreto é um grupo de saída muito inferior ao iodeto. Tendo-se conseguido produzir nanopartículas de ouro estabilizadas por citrato e ciclodextrina e obtido bons rendimentos para o produto da reação de acoplamento carbono-nitrogênio entre etilenodiamina e haleto de arila, a próxima etapa é a realização das referidas reações catalisadas por ouro. [1] Pachón, L.D. et al. Nature Chem. 2009, 1, 160. [2] Senra, J. D.; Malta, L. F. B.; da Costa, M. E. H. M.; Michel, R. C.; Aguiar, L. C. S.; Simas, A. B. C. Antunes, O. A. C. Adv. Synth. Catal. 2009, 351, 2411. [3] Senra, J.D. et al. Curr. Org. Synth. 2011, 8(1), 53.

---

### **Código: 1598 - Investigação de Organoclorados e Organofosforados em Polpa de Frutos de Caqui “Rama-Forte”**

NATHÁLIA CARVALHO DE VASCONCELOS (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE  
MARISTELLA MARTINELLI  
ANDRÉA APARECIDA RIBEIRO ALVES

O caqui (Diospyros kaki) é uma fruteira de origem asiática, tradicionalmente cultivado na China e no Japão, onde expandiu-se para outras regiões do mundo, de clima temperado ou subtropical. Os maiores produtores de caqui em nível comercial no Brasil são: São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Rio de Janeiro. Dentre as variedades cultivadas no Brasil tem-se a 'Rama-forte', e sua destinação aumenta vida de prateleira. O Brasil é um dos grandes exportadores de produtos agrícolas, principalmente frutas, porém, em contrapartida, é um dos maiores consumidores de agrotóxicos, o que leva seus produtos a serem submetidos a normas rígidas de controle de resíduos de contaminantes, normas estas baseadas no Codex Alimentarius Internacional. O objetivo desse trabalho foi investigar resíduos de seis tipos de agrotóxicos: grupo OC- organoclorados (dicofol, aldrin e dieldrin) e grupo OP- organofosforados (dimetoato, clopirifós e metidation) em polpa de frutos de caqui, comercializados no Brasil, utilizando-se da extração em fase sólida (EFS) para a pré- concentração dos agrotóxicos. A análise dos analitos foi por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas em modo seletivo de íons (CG-EM-MSI), utilizando-se de íons característicos dos agrotóxicos. As amostras utilizadas em polpa de frutos de caqui foram fortificadas com os grupos de OC e OP acima mencionados. Foram testados quatro tipos de cartuchos de EFS de fases estacionárias diferentes, a saber: EFS C18, EFS amina, EFS florisil e EFS alumina neutra. Em cada teste utilizou-se 200?L de amostra fortificada com os agrotóxicos, que foram eluídas, primeiramente com pentano (Fração 1) e em seguida com acetato de etila (Fração 2). Em seguida as frações 1 e 2 de cada EFS foram secas em fluxo de N<sub>2</sub> até 2 mL. Em seguida foi injetado 1?L em CG-EM-MSI. A busca se deu através dos tempos de retenção e dos íons característicos dos agrotóxicos. Observou-se que as fases florisil, amina e alumina neutra não se mostraram eficientes para os grupos OC e OP, uma vez que os picos

relativos aos agrotóxicos não foram observados, ou se apresentaram em baixíssima abundância. A EFS utilizando o cartucho C18 foi a que melhor pré-concentrou os OC e OP na matriz da polpa de frutos de caqui, sendo que em ambos os grupos, a eluição dos analitos com o solvente pentano foi mais satisfatório e ocorreu apenas na fração 1, o que favorece a análise. Conclui-se que EFS C18 foi a melhor fase para pré-concentração dos agrotóxicos na polpa de caqui e que faz-se necessário otimizar a metodologia de extração, bem como as condições cromatográficas, a fim de posteriormente se quantificar possíveis resíduos de OC e OP nos frutos de caqui de diversas variedades. Referência 1 FILHO, W.P.C. e cols Informações Econômicas, v.33, n.10, 2003. 2 SILVA, P.R. Dissertação (mestrado), Curso de Pós-Graduação em Agronomia Unesp Botucatu.

---

### **Código: 2205 - Avaliação do Efeito de Substituintes sobre o Potencial de Redução de Complexos de Co(III) com Ligantes N,O-doadores**

PEDRO HENRIQUE OLIVEIRA BORGES (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: QUÍMICA BIOINORGÂNICA

Orientação: MARCIELA SCARPELLINI

Uma das principais preocupações no tratamento do câncer são as células em hipóxia, que são localizadas em áreas do tumor de baixa de concentração de oxigênio e são conhecidas por serem resistentes à quimio e radioterapias. Em contrapartida, estas regiões em hipóxia apresentam características redutoras, não encontradas em células normais. Esta característica especial foi o ponto de partida para o desenvolvimento de novas pró-drogas anticâncer. Com isso em mente, procurou-se, então, sintetizar e caracterizar um composto inerte, que seja capaz de passar pelo corpo intacto, atingir a área de interesse e, sob redução, se tornar altamente citotóxico. 1,2 Foram analisados os comportamentos redox das séries de complexos de Co(III) com os ligantes BEPI-”R” e BEPA-”R” (“R” = CH<sub>3</sub>, H, Br, Cl e NO<sub>2</sub>) alterando-se os substituintes na posição para ao fenol do ligante, onde -BEPI-”R” = (E)-4-”R”-2-((2-(piridin-2-il)etilimina)metil)fenol e -BEPA-”R” = 4-”R”-2-((2-(piridin-2-il)etilamina)metil)fenol. Esta alteração, de acordo com o parâmetro de Hammett ( $\rho$ : CH<sub>3</sub> = -0,17, H = 0,00, Br = 0,23, Cl = 0,23 e NO<sub>2</sub> = 0,78), causaria modulação do potencial redox. Espera-se que grupos retiradores de elétrons na posição “para” ao fenol tornem mais fácil a redução do centro metálico. Os voltamogramas foram analisados em CH<sub>3</sub>CN, utilizando os seguintes eletrodos: trabalho - carbono vítreo; referência - Ag/AgCl e auxiliar - fio de Pt. Ferroceno foi utilizado como padrão interno e TBAPF6 como eletrólito suporte. Os dados mostram com clareza a diferença entre os potenciais de redução (Epc, V vs NHE) dos complexos com os diferentes substituintes: [Co(BEPI-H)<sup>2+</sup>]: -0,401; [Co(BEPI-NO<sub>2</sub>)<sup>2+</sup>]: -0,024; [Co(BEPA-CH<sub>3</sub>)<sup>2+</sup>]: -0,424; [Co(BEPA-H)<sup>2+</sup>]: -0,398; [Co(BEPA-Br)<sup>2+</sup>]: -0,358; [Co(BEPA-Cl)<sup>2+</sup>]: -0,429 e [Co(BEPA-NO<sub>2</sub>)<sup>2+</sup>]: -0,219. Neste caso, o complexo [Co(BEPI-NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>]<sup>+</sup> apresentou potencial de redução mais positivo e a série decresce conforme o substituinte passa a ser menos retirador de densidade eletrônica, com exceção do -Cl. É possível também verificar a diferença dos potenciais de redução entre a imina e a amina, provavelmente pelo efeito ressonante da dupla presente na imina e ausente na amina. Portanto, o uso de grupos substituintes retiradores de elétrons, assim como sistemas ressonantes causam notáveis variações nos potenciais redox dos complexos, o que tornaria alguns dos complexos mais eficientes para o tratamento do câncer em células em hipóxia. 1 Scarpellini, M. et al. J. Inorg. Biochem. 103 (2009) 1355-1365. 2 Scarpellini, M. et al. J. Inorg. Biochem. 105 (2011) 1767-1773. Agradecimentos: CNPq, FAPERJ, CAPES, PRONEX2010, PRONEM2011.

---

### **Código: 2311 - Síntese de Amidas e Ésteres Candidatos a Inibidores de Incrustações Inorgânicas para Aplicação na Produção de Petróleo**

ANNA LUÍZA DE CASTRO C MAGALHÃES (CNPq/PIBIC)

NAYANE PEREIRA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE

Incrustação inorgânica é um problema conhecido na produção de petróleo, as mais comuns são formadas por carbonato de cálcio e sulfato de bário. A aplicação de produtos químicos inibe a formação de depósitos. Os inibidores de incrustação disponíveis no mercado não têm se mostrado eficientes nas condições de temperatura, pressão e salinidade das reservas de petróleo da camada subsal. Neste trabalho estão sendo sintetizadas moléculas candidatas a inibidores de incrustação contendo os grupos funcionais amida ou éster. A síntese de algumas amidas foi realizada a partir de anidridos ou ácidos dicarboxílicos com propilamina e 1,3-diaminopropano. As reações foram conduzidas com e sem a presença de dimetilaminopiridina (DMAP), dicioexilcarbodiimida (DCC) ou argila ácida. O monitoramento das reações foi feito por cromatografia em camada delgada (CCD) usando como soluções reveladoras ninidrina 0,2% em etanol e ácido fosfomolibdênico 7% em etanol. Observou-se que a revelação da CCF com ninidrina é mascarada quando usada no controle das reações usando 1,3-diaminopropano. A síntese dos ésteres foi realizada a partir dos ácidos succínico, adipico e maleico com etilenoglicol e glicerol, usando ácido sulfúrico como catalisador. As reações foram conduzidas em microondas doméstico a 760 W por 60 segundos. O monitoramento foi feito por CCD, usando como revelador a solução de ácido fosfomolibdênico 7% em etanol. A caracterização dos produtos foi realizada por espectroscopia na região do infravermelho e por espectrometria de massas usando fonte de ionização electrospray. Na síntese de amidas, os resultados das análises apontam para formação de mono-amidas, diamidas e produtos de adição na dupla ao usar ácido maleico como material de partida. Na síntese de ésteres, foi observada a formação de diésteres de etilenoglicol e glicerol. O melhor resultado do teste de inibição de incrustação de sulfato de bário mostrou eficiência de 20% para o ácido N-(3-amino-propil)-succinâmico.

---

**Código: 2556 - Purificação e Caracterização das Enzimas Hidrolíticas Beta-Glicosidases  
de *Aspergillus awamori* e *Trichoderma reesei***

CAROLINE DIB DA SILVA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: RAQUEL DE SOUSA PAREDES  
RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA  
ELBA PINTO DA SILVA

A valorização comercial do etanol, principal candidato para substituir a gasolina, e a necessidade do aumento de sua produção estimulam o desenvolvimento de novas tecnologias. Assim, vem se destacando o estudo da produção de etanol a partir de resíduos lignocelulósicos, como o bagaço e palha da cana-de-açúcar, por conversão enzimática. Os fungos filamentosos *Aspergillus awamori* e *Trichoderma reesei* são eficientes produtores de enzimas do complexo celulolítico, beta-glicosidases e xilanases, e podem ser usados em preparações enzimáticas que se mostraram efetivas na degradação da biomassa. A enzima beta-glicosidase (EC 3.2.1.21) é fundamental para a tecnologia de produção de etanol de biomassa, pois esta catalisa a hidrólise da celobiose a dois monômeros de glicose e assim minimiza a inibição das celulasas por celobiose e fornece a glicose para a fermentação do etanol. O objetivo do presente trabalho é estudar a purificação e a caracterização de beta-glicosidases produzidas pelos fungos *A. awamori* e *T. reesei* RUT-C30. Para a purificação das beta-glicosidases o sobrenadante do cultivo foi fracionado por ultrafiltração em membrana de 100 kDa para *A. awamori* e 30 kDa para *T. reesei* RUT-C30. A fração concentrada foi fracionada por filtração em gel (Sephadex G-75), sendo a coluna eluída com tampão acetato de sódio 50 mM, pH 5,0. As frações com atividade de beta-glicosidase foram subsequentemente fracionadas em coluna de troca iônica (DEAE), sendo a coluna eluída com tampão fosfato de sódio 50 mM, pH 7,0. A purificação das enzimas foi acompanhada pela quantificação da atividade específica das frações relevantes e o grau de homogeneidade destas amostras foi avaliado por PAGE. A concentração de proteína foi estimada pela leitura em espectrofotômetro sob um comprimento de onda igual a 280 nm. A cromatografia em Sephadex G-75 se mostrou eficaz como primeiro passo de purificação de duas beta-glicosidases de *A. awamori* com massas moleculares distintas e também de uma beta-glicosidase de *T. reesei* RUT-C30. A atividade máxima de beta-glicosidase no sobrenadante de *A. awamori* foi observada em pH 4,5 e 60 °C usando a celobiose como substrato. Entretanto, a atividade máxima da beta-glicosidase de maior massa molecular purificada foi observada em pH 6,5 utilizando a celobiose como substrato e pH 5,5 e 60 °C utilizando o p-nitrofenil-B-D-glicopiranosídeo (PNPG) como substrato. O conhecimento das propriedades físico-químicas das beta-glicosidases purificadas será fundamental para a engenharia de preparações enzimáticas efetivas na hidrólise da biomassa da cana-de-açúcar.

---

**Código: 137 - Uso de Diferentes Pools Enzimáticos na Hidrólise da Parede Celular de  
*Chlorella homosphaera* (Chlorophyta): Comparação da Eficiência Hidrolítica e Composição dos Hidrolisados**

MICHEL QUINTAL NUNES (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA  
ELBA PINTO DA SILVA  
MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES

Neste estudo foi avaliada a hidrólise enzimática dos polissacarídeos da parede celular de *Chlorella homosphaera* com preparações enzimáticas produzidas pelos seguintes fungos: (i) *Trichoderma reesei*; (ii) *Aspergillus awamori*; (iii) *Acremonium cellulolyticum* e (iv) uma mistura das enzimas produzidas pelos fungos *T. reesei* e *A. awamori*, visando identificar a sua eficiência na hidrólise dos polissacarídeos da parede da *Chlorella*. As microalgas foram crescidas em meio inorgânico WC sob irradiância de 60  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  de luz fluorescente branca com 12 horas de fotoperíodo e aeração contínua. As células foram coletadas por centrifugação, secas à frio com o auxílio de etanol 95% (v/v). A biomassa foi pulverizada manualmente em um almofariz de louça e armazenadas em freezer até o seu uso. As misturas reacionais apresentaram 50 mg do pó da massa celular /mL (tampão citrato 50 mM pH 4,8) e carga enzimática de 10 FPU (unidades de papel de filtro) e 22,3 BGU (unidades de beta glicosidase) /g de massa seca, foram incubadas a 50°C, com amostragem em 0, 2, 4, 6, 8, 12, 24, 28, 32, 36 e 48 h (a evaporação foi minimizada pelo uso de frascos com rosca esmerilhada). Como as enzimas de *A. awamori* apresentam atividade FPase muito baixa, a carga de enzimas foi equalizada pela carga de BGU. Por outro lado as enzimas de *Trichoderma* apresentam atividade BGU muito baixa. Os teores de glicídios redutores nos hidrolisados foram estimados pelo método do ácido dinitrossalicílico e os glicídios totais da biomassa pelo método do fenol sulfúrico. A composição de glicídios foi determinada por HPLC. A mistura de enzimas produzidas pelo *A. awamori*, rica em xilanases e BGU, mostrou eficiência comparável àquelas observadas para o uso das enzimas de *A. cellulolyticum* e à mistura de enzimas produzidas por *T. reesei* e *A. awamori*, ricas em atividade FPase e superiores àquela observada para o uso das enzimas de *T. reesei*. O perfil de hidrólise apresentou um comportamento assintótico após dez horas de hidrólise. Os rendimentos de hidrólise em termos de biomassa seca e de glicídeos totais (p/p), em 10 horas de experimento, foram de 18% e 20% e de 26 e 29% em termos de glicose e de glicídios redutores totais, respectivamente. Partindo de 1,5 g de biomassa, a concentração de glicídios redutores e de glicose no hidrolisado foram respectivamente de 12 e 9 g/L. Nos experimentos usando as enzimas de *T. reesei* não foi atingido platô de concentração de açúcares mesmo após 48 h de hidrólise, sendo os rendimentos de hidrólise em biomassa seca e glicídios totais (p/p), em 48 horas de experimento, de 14 e 17% (p/p) e 20,6 e 25% para glicose e glicídios redutores totais, respectivamente. A concentração de glicídios redutores e de glicose no hidrolisado foram de 8,5 e 7,2 g/L respectivamente. A análise da composição dos hidrolisados mostrou que glicose é o monossacarídeo majoritário, com pequenas quantidades de galactose, manose e xilose.

**Código: 963 - Reatividade do Complexo [Ni(HISMIMA)(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>Cl]<sup>+</sup>  
na Oxidação de 3,5-Di-Terc-Butilcatecol**

LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES (Sem Bolsa)  
ANDREY LINHARES BEZERRA DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA BIOINORGÂNICA

Orientação: MARCIELA SCARPELLINI  
ROBERTO DE BARROS FARIA

O peróxido de hidrogênio tem sido amplamente empregado em importantes processos oxidativos. Entretanto sua utilização apresenta limitações relacionadas à cinética lenta e as altas temperaturas necessárias para atingir o branqueamento eficiente dos cromóforos. Assim, visando o estudo de catalisadores para processos de branqueamento, foi avaliada a atividade catalítica do complexo [Ni(HISMIMA)(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>Cl]<sup>+</sup>, anteriormente sintetizado, na oxidação do substrato 3,5-di-terc-butilcatecol. A reatividade do complexo foi medida em função do pH e da concentração do substrato. A atividade do complexo [Ni(HISMIMA)(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>Cl]<sup>+</sup> foi acompanhada espectrofotometricamente em 400 nm, na presença do substrato 3,5-di-terc-butilcatecol, em metanol saturado com oxigênio, através da formação da 3,5-di-terc-butil-o-benzoquinona que possui uma banda característica (max= 400 nm; = 1900 L mol<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup>). A determinação do perfil de pH da reação foi feita pela adição de 100 µL de uma solução do complexo em metanol ([C]<sub>final</sub>=2,3 × 10<sup>-5</sup> M) a uma cubeta, de caminho óptico de 1 cm, contendo 3,0 mL de metanol saturado com oxigênio e 100 µL de tampão aquoso (CHES - 6,02; 6,71; 7,04; 7,48; 8,01; 8,53; 9,04; 9,54 e 10,16) a 25°C. A reação foi iniciada pela adição de 100 µL de solução de catecol em metanol ([3,5DtBC]<sub>final</sub> = 5,0×10<sup>-3</sup> M). Dos valores de velocidade inicial obtidos foi descontada a velocidade inicial do experimento sem catalisador (branco), devido à oxidação não catalisada do catecol. O ajuste sigmoidal dos dados mostrou um pKa cinético de 9,4. O efeito da concentração do substrato foi investigado em pH = 9,5 (1,0×10<sup>-3</sup> [3,5-DtBC] 2,0×10<sup>-2</sup> M), mostrando um comportamento de saturação do tipo Michaelis-Menten ( $v = (V_{max}[S]/(K_M+[S]))$ , onde  $V_{max} = 2,97 \pm 0,17 \times 10^{-7}$  mmol s<sup>-1</sup>,  $K_M = 0,00407 \pm 0,00064$  mmol L<sup>-1</sup>,  $k_{cat} = 0,013$  s<sup>-1</sup> e  $E = 3,2$  mol<sup>-1</sup> L s<sup>-1</sup> (eficiência catalítica). Desta forma, os resultados obtidos mostraram que o complexo [Ni(HISMIMA)(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>Cl]<sup>+</sup> apresenta uma atividade catalítica que permite o seu uso em processos oxidativos de branqueamento, a baixa temperatura, em pH próximo de 9,5.

**Código: 1080 - Prospecção Sazonal do Marcador Campferitrina em Folhas de  
Pata-de-Vaca (*Bauhinia forficata*) Coletadas em Diferentes Localidades**

VINÍCIUS FERREIRA DE MELO (CNPq/PIBIC)  
JÉSSICA OLIVEIRA COSTA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE  
ANTÔNIO CARLOS SIANI  
SÉRGIO S. MONTEIRO

A espécie *Bauhinia forficata* Link (Fabaceae) é uma árvore de porte médio encontrada do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul e que possui folhas com formato semelhante à pata de uma vaca. A infusão de suas folhas é utilizada na medicina popular brasileira como agente diurético, hipoglicemiante, tônico, depurativo, no combate à elefantíase e na redução da glicosúria. A espécie é amplamente comercializada na forma de droga vegetal (para chás e/ou infusões) e em outras formas farmacêuticas como, por exemplo, extrato seco encapsulado e extrato fluido. A propriedade hipoglicemiante das folhas da espécie tem sido correlacionada às substâncias polifenólicas presentes, em especial ao flavonóide glicosilado campferitrina (campferol-3,7-O-alfa-dirramnosídeo), que por isso é considerado como seu marcador químico e farmacológico(1). Considerando as propriedades da campferitrina e sua relação com a qualidade do material vegetal e a eficácia de fitomedicamentos derivados de *B. forficata*, iniciou-se um estudo mais detalhado sobre sua presença em *B. forficata*, incluindo-se neste estudo a possível variação sazonal na produção da substância pela espécie. Folhas coletadas mensalmente durante um ano (total de 25 amostras) em Valinhos, SP, de quatro árvores diferentes, e no Rio de Janeiro, RJ, de um espécime, foram extraídas com metanol/ultrassom, seguindo-se uma análise qualitativa preliminar do perfil de polifenóis por cromatografia em camada delgada (CCD) em gel de sílica utilizando campferitrina previamente isolada de *Uncaria guianensis* como amostra de referência. Os resultados mostraram uma grande variação no perfil dos polifenóis ao longo dos meses e a ausência ou baixa quantidade de campferitrina (2). Os extratos foram então submetidos à extração em fase sólida em cartuchos C18, seguindo-se metodologia previamente desenvolvida (3) para obtenção de frações enriquecidas em polifenóis. Os solventes foram evaporados à pressão reduzida e os rendimentos calculados. Em seguida essas frações foram submetidas à cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a detector de arranjo de diodo (CLAE-DAD) em concentrações conhecidas. A análise do teor de campferitrina nas amostras foi realizada através da relação da área do pico correspondente (comparação do tempo de retenção e do espectro de UV com a amostra de referência) com a concentração utilizando-se uma curva padrão da substância alvo. Os dados obtidos até o momento apontam para uma significativa variação no perfil de substâncias polifenólicas e na presença da substância marca-dora, que se mostrou ausente em alguns casos ou em concentrações muito baixas em outros. (1)Sousa, E.; Zanatta, L.; Seifriz, I.; Creezynski-Pasa, T. B.; Pizzolatti, M. G.; Szpoganiez, B.; Silva, F. J. Nat. Prod. 2004, 67, 829. (2)Melo, V. F.; Valente, L. M. M.; Siani, A. C.; Monteiro, S. In XXXIII JIC-UFRJ, Rio de Janeiro, 2011. (3)Paixão, D., UFRJ, 2010.



---

**Código: 1471 - Avaliação de Risco à Saúde Humana por Ingestão de Águas Subterrâneas.  
Estudo de Caso: Curral Novo - PI**

DANIEL ALVES BARCELOS (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: FERNANDA ARRUDA N. GOMES DA SILVA  
THIAGO TELES ALVARO  
HELENA POLIVANOV  
ZULEICA CARMEM CASTILHOS

A crescente necessidade de água potável para o consumo humano e a sua escassez torna indispensáveis estudos sobre a qualidade das águas subterrâneas. Esse fator, ligado ao desenvolvimento econômico de algumas regiões, na área da mineração, torna o estudo da avaliação de risco à saúde humana relevante, pois são muitos os contaminantes oriundos da atividade mineral. Avaliação de risco é uma metodologia preconizada pela USEPA (United States Environmental Protection Agency) que relaciona à qualidade ambiental e o risco potencial a saúde humana, sendo expressa por meio de estimativas numéricas dependentes dos teores de contaminantes no meio ambiente e das características da exposição humana. O risco não cancerígeno é caracterizado pela existência de um limiar de toxicidade, e é expressa como o quociente da dose de exposição estimada e a dose de referência do contaminante (limite que não apresenta risco). A avaliação por múltiplos contaminantes e múltiplas vias, chamado índice de risco, é o somatório dos quocientes de risco, sendo que, em somas abaixo da unidade (1) indicam a inexistência de risco à saúde humana. O objetivo deste trabalho é aplicar à metodologia de avaliação de risco a saúde humana considerando a exposição de metais, via ingestão de águas subterrâneas provenientes dos poços de Carneiro e de Casa Nova do município de Curral Novo - PI. Após a coleta de 250 ml de águas subterrâneas em frascos de polietileno, previamente descontaminados as amostras foram acidificadas com o ácido nítrico 1% v/v, filtradas e enviadas para o laboratório de análises de água da PUC/RJ (LABAGUAS). Os metais analisados foram: Be, B, V, Cr, Mn, Ni, Zn, As, Se, Sr, Mo, Cd, Ba, Hg e Pb. As análises foram realizadas por espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS), em equipamento Agilent, modelo 7500ce. Os resultados das concentrações dos metais foram inseridos software RISC 4® utilizado na avaliação de risco. Foram considerados como moradores expostos os adultos (70 Kg e ingerindo 2 L/dia de água) e as crianças (15 Kg e ingerindo 1,5 L/dia de água). Os resultados indicam a inexistência de risco para adultos. No entanto, para as crianças observou risco à saúde humana no poço de Casa Nova 1,1. Essa contaminação tem como maiores contribuintes os metais V, As, Sr e Hg, sendo o V o de maior coeficiente (0,28). As concentrações desses elementos foram: Sr (0,96 mg/L), V (0,026 mg/L), As e Hg, abaixo do limite de detecção. A influência no índice de risco está diretamente relacionada a dose de referência (RfD) do elemento, por isso, elementos com menor concentração podem apresentar quocientes de risco mais altos devido ao seu baixo RfD. É recomendável o monitoramento deste poço com o objetivo de promover a descontaminação para um padrão de potabilidade. A avaliação de risco de efeitos cancerígenos por exposição a metais via ingestão de águas e a ampliação do conjunto de amostragem na região deverá ser objeto de estudos futuros.

---

**Código: 2484 - Caracterização Estrutural e Bioquímica da Lipase Putativa CT-43  
Homóloga a Lipase B de *Candida antarctica* (Calb)**

GUILHERME CALDAS DE ANDRADE (FAPERJ)  
Área Básica: QUÍMICA DE MACROMOLÉCULAS

Orientação: DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA  
FÁBIO CENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA  
CRISTIANE DINIS ANO BOM

Lipases são enzimas que catalisam a hidrólise e a síntese de ésteres formados de longas cadeias de ácidos graxos e glicerol. O estudo destes biocatalisadores é de grande importância, devido a sua grande especificidade e estabilidade, além de vasta aplicação industrial, como: no setor farmacêutico e de produção de biodiesel. Dentre essas enzimas, a lipase B de *Candida antarctica* (CalB), mostra-se com enorme valor comercial devido a sua versatilidade sendo uma das principais lipases utilizadas industrialmente. Além disso, o conhecimento da estrutura tridimensional e da dinâmica das enzimas é de grande relevância para o desenho de novos biocatalisadores com maior estabilidade e atividade catalítica. Muitos estudos vêm sendo realizados com o intuito de aperfeiçoar o desempenho catalítico da CalB para diferentes bioprocessos. No entanto, atualmente, devido ao grande número de genomas disponíveis, existe uma gama de enzimas putativas para serem caracterizadas, aumentando as possibilidades de encontrar novos biocatalisadores com importância biotecnológica. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é utilizar a estrutura primária da CalB como molde para buscar, caracterizar e determinar a estrutura tridimensional de novos biocatalisadores. Utilizando ferramentas de bioinformática selecionamos a enzima CT-43 de *Bacillus thuringiensis*. O gene desta proteína, contendo 519 bp, foi clonado em vetor pUC57 e subclonado em pET28a por uma empresa especializada. Inicialmente foram realizados testes de expressão utilizando diferentes cepas de *E. coli* (BL21(DE3), BL21(DE3) pLys-S e C43pLys-S) e diversas variáveis, como temperatura, tempo de indução e concentração de IPTG. Os melhores resultados foram obtidos com a cepa BL21(DE3) à 37°C com indução em densidade óptica de 0,95 com 1mM de IPTG. Através da lise celular foi possível observar que a indução por 3h apresenta uma pequena parte da proteína CT-43 na fração solúvel, enquanto que, com a indução a partir de 4h a enzima encontra-se na fração insolúvel. Sendo assim, após a expressão e lise celular, foram realizados os testes de purificação. A clonagem no vetor de expressão pET28a prevê a

inserção de uma cauda contendo 6 histidinas possibilitando a purificação em uma coluna níquel sepharose HP (GE) para purificação por afinidade. A eluição da proteína foi realizada com concentrações crescentes de imidazol (25mM-1M) na presença e na ausência de NaCl (100mM). A maior homogeneidade da proteína foi obtida na eluição com 200 e 300mM de imidazol na presença de NaCl. Todos os resultados obtidos foram monitorados através da análise em géis de poli(acrilamida) 15%. As perspectivas desse trabalho incluem aumentar a expressão solúvel da proteína CT-43, caracterizar a enzima bioquimicamente, determinar as características estruturais da proteína através de dicroísmo circular e fluorescência, e posteriormente, iniciaremos os estudos estruturais através de Ressonância Magnética Nuclear.

---

### **Código: 2806 - Estudo Fotoquímico da Beta-Naftoflavona**

*GUILHERME LOPES DA CRUZ SANTOS (CNPq/PIBIC)*  
Área Básica: FOTOQUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN

Flavonas são pigmentos naturais que apresentam atividades antioxidantes. Estes compostos são normalmente encontrados na casca de árvores grandes, basicamente em regiões tropicais. O controle fotoquímico na sua produção tem sido bastante estudado e parece que está envolvido em vários pontos ao longo do caminho biossintético.<sup>2</sup> Devido a grande eficiência em absorver luz UV, as flavonas parecem estar envolvidas em processos de proteção contra danos causados por UV em plantas. Vários estudos fotoquímico e fotofísicos destas substâncias foram realizados. Sabe-se que para flavona, o estado excitado reativo é o estado excitado triplete de caráter misto  $n,\pi^*-\pi,\pi^*$  e energia de 62 kcal/mol.<sup>1,2</sup>  $\beta$ -Naftoflavona (1), é um derivado sintético de flavonóides naturais que possui ação farmacológica como inibidores enzimáticos. Estudos recentes mostram que 1 induz uma produção considerável de estresse oxidativo em fígados de ratos, e efeitos secundários, como o aumento de espécies reativas de oxigênio (ROS), danos oxidativos ao DNA e peroxidação lipídica, podem estar contribuindo para a promoção de tumores.<sup>3</sup> O objetivo deste trabalho é o estudo fotoquímico de 1, caracterizando o seu estado excitado triplete, bem como a sua interação com doadores de H, doadores de elétron e com biomoléculas. A reatividade fotoquímica de 1 frente a diversos supressores como, 1,4-cicloexadieno, 2-propanol, fenóis, DABCO e éster metílico do N-acetilriptofano foi determinada empregando a técnica de fotólise por pulso de laser de nanossegundo. A excitação (Exc = 355 nm) de soluções deoxigenadas de 1, em acetonitrila, resultou na formação do seu estado excitado triplete, o qual foi suprimido eficientemente por fenóis e pelo éster metílico do N-acetilriptofano ( $k_q = 10e9 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ). Para o éster metílico do N-acetilriptofano, novos transientes foram formados no processo de supressão, os quais foram atribuídos ao par de radicais resultante de uma transferência inicial de elétron do éster metílico do amino ácido à quinona excitada, seguida por uma transferência de próton rápida. O rendimento quântico para a formação de oxigênio singlete a partir de 1 foi determinado empregando-se estudos de emissão na região do infravermelho próximo, tendo-se obtido o valor de 0,98. Bibliografia: (1) T. Nakayama, T. Shimizu, Y. Torii, S. Miki and K. Hamanoue, J. Photochem. Photobiol., A, 1997, 111, 35-39. (2) K. Bhattacharyya, D. Ramaiah, P. K. Das and M. V. George, J. Phys. Chem., 1986, 90, 5984-5989. (3) Y. Shimada, Y. Dewa, R. Ichimura, T. Suzuki, S. Mizukami, S. Hayashib, M. Shibusatani, K. Mitsumori, Toxicology, 2010, 268, 213-218.

---

### **Código: 3241 - Síntese e Caracterização de Resina Macroporosa à Base de Estireno e Divinilbenzeno Contendo o Grupo Sulfonilditiocarbimato**

*FLÁVIA ALEGRIA LOUBACK (CNPq/PIBIC)*  
*ISADORA RIBEIRO CHIQUETTO (Sem Bolsa)*  
Área Básica: QUÍMICA DE MACROMOLÉCULAS

Orientação: TATIANA CHAVES LORENCATTO  
VIVIANE GOMES TEIXEIRA

Atualmente, o tratamento de efluentes contendo metais pesados está baseado em métodos clássicos, onde a precipitação e a extração por solventes se destacam. No entanto, estes métodos apresentam como desvantagem a elevada produção de resíduos. Desta forma, a utilização de um método eficiente, que gere pouco ou nenhum resíduo é imprescindível. As chamadas resinas quelantes ou complexantes se destacam nesse sentido devido à sua seletividade e capacidade de adsorção de metais pesados [1-2]. Os ditiocarbimatos são compostos estruturalmente similares aos ditiocarbamatos, possuindo as mesmas propriedades de adsorção de metais pesados e insensibilidade aos metais dos grupos I e II da tabela periódica e ainda possuem a vantagem adicional de serem menos tóxicos. Entanto, este grupo é pouco explorado na química de polímeros e a síntese de uma resina quelante contendo o grupo ditiocarbimato é algo ainda inédito na literatura. Assim, este trabalho visa estudar a metodologia de síntese de uma resina quelante contendo o grupo sulfonilditiocarbimato suportado em um copolímero de estireno e divinilbenzeno (S-DVB). A metodologia empregada para a síntese da resina quelante envolveu 3 etapas sucessivas: (1) Clorossulfonação do copolímero poroso de S-DVB usando ácido clorossulfônico, à frio, durante 72 horas; (2) amidação da resina clorossulfonada em amônia concentrada, a temperatura ambiente por 24 horas; (3) formação do grupo sulfonilditiocarbimato pela reação entre a resina contendo o grupo sulfonamida e dissulfeto de carbono em meio fortemente alcalino. O produto obtido em cada etapa de síntese foi caracterizado por espectroscopia de absorção molecular na região do infravermelho. No espectro referente à resina clorossulfonada, foi possível observar absorções em 1371 e 1174  $\text{cm}^{-1}$  referentes às vibrações S=O assimétrica e simétrica, respectivamente. No espectro referente à resina contendo o grupo sulfonamida, foi possível constatar o sucesso da síntese devido às absorções em 3455 e 3212  $\text{cm}^{-1}$  referentes às vibrações de deformação

axiais N-H assimétrica e simétrica, respectivamente. A presença de duas bandas em 1142 e 1179  $\text{cm}^{-1}$  referentes às vibrações S=O reforçam a obtenção do grupo sulfonamida. O espectro de infravermelho do produto da última etapa apresenta modificações em relação ao espectro do polímero de partida, no entanto, o rendimento da reação parece ter sido baixo, o que prejudicou a sua caracterização. Desta forma, as etapas de síntese foram bem sucedidas, no entanto, é necessário aperfeiçoar a reação de formação do grupo sulfonilditiocarbimato para que sejam obtidos rendimentos maiores. 1 - COSTA, P.A.; TEIXEIRA, G. *Journal of Applied Polymer Science*, 116: 3070-3078, 2010. 2- KOROLEWICZ, T.; TUREK, M.; CIBA, J.; CEBULA, J. *Environmental Science and Technology*, 35 (4): 810-814, 2001.

---

### **Código: 140 - Determinação de Parâmetros Cinéticos da Reação de Síntese do Antranilato de Metila**

BIANCA DE PLEY ALMEIDA TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL  
LUÍS GABRIEL VALDIVIESO GELVES

Diversos trabalhos têm demonstrado a influência do impedimento estérico e caráter anfótero do ácido antranílico nos baixos rendimentos obtidos na síntese do antranilato de metila, um flavorizante que confere sabor e aroma de uva a alguns alimentos e bebidas [1]. Nesse sentido, a compreensão dos parâmetros cinéticos envolvidos adquire grande relevância no planejamento e posterior otimização da respectiva reação. No presente estudo, foram determinados os parâmetros de Arrhenius e a ordem da reação da esterificação do ácido antranílico com metanol, usando-se o ácido trifílico (TfOH) como catalisador homogêneo [2,3]. Na primeira etapa do trabalho, os parâmetros reacionais foram otimizados nas seguintes condições: 6 h de reação a 80°C, razão molar ácido:álcool de 1:48 e azeótropo  $\text{CH}_2\text{Cl}_2/\text{H}_2\text{O}$  (1,5 % p/p, PE = 38°C) [4]. Posteriormente, foram realizadas reações variando-se a temperatura (60, 70 e 90°C), com acompanhamento contínuo através da coleta de alíquotas em intervalos regulares, que foram analisadas por RMN de  $^1\text{H}$ . A análise dos resultados mostrou que a temperatura é um fator de extrema importância para a obtenção do antranilato de metila. As conversões variaram de 35 % (60°C) até 98,5 % (90°C), com valores superiores ao relatado na literatura (68,7 %) [1]. Com os resultados obtidos, foi possível determinar o valor da energia de ativação ( $E_a$ ), através de um gráfico de  $\ln k$  vs  $1/T$ , para a reação de esterificação do ácido antranílico, levando-se em consideração que a reação é de primeira ordem em relação ao ácido antranílico, pois a razão molar metanol/ácido utilizada foi muito alta. Este raciocínio permite desconsiderar a variação do metanol, tornando-a uma reação de pseudo-ordem zero em relação ao álcool. O valor da  $E_a$  obtido neste trabalho (53,85 kJ/mol) foi menor do que o relatado na literatura (76,15 kJ/mol), para a síntese de antranilato de metila utilizando-se resinas como catalisadores, o que demonstra que o ácido trifílico é um excelente catalisador para a produção de antranilato de metila [5]. Referências: 1. YADAV, G. D.; MUJEEBUR RAHUMAN, M. S. M. *Clean Techn. Environ. Policy*, 2003, 5(2): 128-135. 2. KIYOMI, N. L. *Quím. Nova*, 1996, 19(2): 135-147. 3. PEREIRA, G. E.; LIMA, O. L. C.; REGINA, A. M.; ROSIER, JEAN-PIERRE; FERRAZ, V.; JÚNIOR, M. M. *Ciênc. Agrotec.*, 2008, 32(5): 1531-1537. 4. TEIXEIRA, B. P. A.; GELVES, L. G. V.; GIL, R. A. S. S. 33ª Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, 2011. 5. YADAV, G. D.; KRISHNAN, M. S. *Org. Process Res. Dev.*, 1998, 2(2): 86-95.

---

### **Código: 1077 - Acetilação do Cetal de Glicerina/Acetona (Solketal) Catalisada por Sólidos Ácidos**

THAYS DE CARVALHO MARTINS LEITE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: BIANCA PERES PINTO  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

Atualmente uma das principais fontes poluentes são os gases e partículas emitidos por veículos para a atmosfera. Logo, as especificações estão mais rigorosas em relação aos limites dessas emissões, que são prejudiciais à saúde. O combustível que apresenta a maior demanda mundial é o óleo diesel que vem sendo utilizado em vários setores da sociedade, principalmente no transporte. É necessário o incentivo a pesquisas de novas tecnologias a fim de melhorar o desempenho da combustão desses veículos. O combustível a diesel é conhecido por produzir emissões significativas de poluentes, especialmente  $\text{NO}_x$  e material particulado. Uma alternativa empregada para melhorar a qualidade do diesel é misturá-lo a produtos gerados a partir da biomassa e a utilização como aditivos para melhorar suas propriedades. O biocombustível que vem se destacando atualmente é o biodiesel que é um combustível biodegradável, proveniente de matérias-primas renováveis como óleos vegetais ou de gorduras animais que pode substituir total ou parcialmente o óleo diesel de origem fóssil. É obtido, na maioria dos casos, através de uma reação de transesterificação de óleos vegetais (triglicerídeos), com metanol e usando catalise básica. Nessa reação ocorre a formação de três moléculas de ésteres de ácidos graxos e glicerina. Logo, torna-se necessário buscarmos novas formas de utilização para esse excesso de glicerina que será lançado no mercado brasileiro, com a obrigatoriedade do B5. Dentre os compostos derivados da glicerina os cetais são amplamente conhecidos. O 2,2-dimetil, 1,3-dioxolana-4-metanol (solketal) é obtido da reação do glicerol com cetonas, onde o composto formado em maior porcentagem é um anel de 5 membros. Esse trabalho tem por objetivo estudar a reação do solketal com anidrido acético na presença de catalisadores ácidos heterogêneos a fim de se verificar a formação de potenciais aditivos aos combustíveis. As reações foram feitas num balão de duas bocas com capacidade de 50 mL, onde se realiza a ativação dos catalisadores (amberlyst-15, argila K-10, fosfato de nióbio e zeólita Beta). Após o aquecimento e resfriamento para temperatura ambiente, adiciona-se 10 g do cetal e uma quantidade de anidrido acético correspondente as razões molares de 1:1 e 1:3 em relação ao cetal, além de 1mL

de dioxana. A reação é conduzida a 60°C durante 2 horas, com retiradas de alíquotas em intervalos de tempo determinados, de forma a se acompanhar a cinética da reação. Os produtos foram analisados em um CG-EM. Na reação do cetil com anidrido houve a formação do 2,2-dimetil, 1,3-dioxolana, 4-acetoxi com m/z 174 nas diferentes proporções e na presença de todos os catalisadores sólidos ácidos. Houve ainda formação de mono, di e triacetina, em menores proporções. Reações com mais de 2 horas não apresentaram diferenças significativas em termos de conversão.

---

### **Código: 1266 - Prospecção e Análise de uma Potencial Proteína Auto-Transportadora Envolvida na Produção de Biossurfactantes em *Burkholderia kururiensis***

FERNANDA GOMES DE MELLO MORAES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: BIANCA CRUZ NEVES  
RODRIGO VOLCAN ALMEIDA

Em seu primeiro relato na literatura, a esterase EstA de *Pseudomonas aeruginosa* foi superexpressa na própria cepa de origem e caracterizada quanto à sua localização celular, demonstrando-se que esta enzima está associada a membrana externa da referida bactéria. Estudos mais recentes em que o gene estA foi inativado, produzindo mutantes de *P. aeruginosa* incapazes de produzir a enzima, mostraram a ligação direta deste gene com a capacidade de produzir biossurfactantes (raminolípidos). Biossurfactantes destacam-se por suas características físico-químicas, alta biodegradabilidade e possibilidade de aplicações em vários setores industriais, que vão desde a indústria alimentícia à de petróleo. Com base em experimentos realizados por nosso grupo, identificamos uma lipase em *Burkholderia kururiensis*, aparentemente ligada à membrana externa desta bactéria, de forma semelhante à EstA presente em *P. aeruginosa*, podendo também estar associada à produção de biossurfactantes nesta espécie. O objetivo deste trabalho é o isolamento e sequenciamento do gene desta proteína. Como *B. kururiensis* não possui genoma completo, foi empregada a reação em cadeia da polimerase (PCR), utilizando-se primers degenerados desenhados dentro das regiões codificadoras de genes homólogos a estA de *P. aeruginosa*, empregando-se sequências genômicas de diferentes bactérias do gênero *Burkholderia*, geneticamente mais próximas a *B. kururiensis*. Um fragmento de DNA de aproximadamente 1.400 pb foi inicialmente amplificado. Novos primers foram desenhados, a fim de amplificar-se o gene em toda a sua extensão. Através de análises *in silico*, com ferramentas disponibilizadas no site "Integrated Microbial Genomes", foram identificadas regiões homólogas em ambos os flancos dos homólogos a estA, nas quatro espécies de *Burkholderia* estudadas. Estas regiões identificadas serão empregadas para amplificar, clonar e sequenciar as vizinhanças do gene estA. Nesta análise, a amplificação por PCR será realizada com emprego de uma cepa genômica de *Burkholderia thailandensis* como controle positivo.

---

### **Código: 1340 - Preparação de Uréias a Partir de Tiouréias**

JONAS DE ARAÚJO FERRÃO (CNPq/PIBIC)  
BRUNO BITTAR SIMÕES COSTA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: LÚCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR  
GIL MENDES VIANA

O presente projeto visa desenvolver metodologias de preparação de novas uréias halogenadas (ou não), que possam ser testadas quanto às suas atividades anticâncer, antinociceptivas, antimicrobianas e larvicidas, assim como empregadas em reações de acoplamento C-C e C-N (catalisadas por Pd). Recentemente desenvolvemos uma metodologia verde para preparo de benziltiouréias a partir do uso de rejeitos de sementes de mamão, que produzem o isotiocianato de benzila (BITC) como defensivo natural [Letters in Organic Chemistry, 2011, 8(8), 540]. Como era do nosso interesse investigar a reatividade dessas tiouréias e preparação de suas uréias análogas, foi desenvolvido um estudo-modelo a partir da reação de oxidação da 1,3-dibenziltiouréia com o uso de sol. aquosa de KICl<sub>2</sub>. Após otimização das condições reacionais, verificou-se ser possível a obtenção de apenas um produto de oxidação: a 1,3-dibenziluréia análoga (97%). Entretanto, o estudo de oxidação da 1-benzil-3-feniltiouréia levou, dependendo das condições reacionais empregadas, a dois diferentes produtos: 1-benzil-3-feniluréia (89%) e 1-benzil-3-(4-iodofenil)uréia (91%). Posteriormente, a partir do emprego dessa mesma metodologia, foi possível a oxidação de diversas outras tiouréias (1,3-dialquil substituídas; 1-alkil-3-aryl e 1,3-di-aryl substituídas), obtendo-se como produtos as uréias análogas (aryl-iodadas ou não), em altos rendimentos. A caracterização das novas uréias sintetizadas foi realizada através de IV, RMN<sup>1</sup>H/RMN<sup>13</sup>C e CHN. Cabe ressaltar que nos últimos anos tem surgido na literatura um volume muito grande de artigos na área de síntese/relação estrutura-atividade (SAR) de substâncias derivadas da uréia. Vários derivados aromáticos da classe das uréias, tais como N-fenil-N'-(2-cloroetil)uréias (CEUS), apresentam alta atividade anticâncer [Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry, 2009, 471]. Além da futura avaliação da bioatividade dos novos compostos iodados (ou não), também é muito importante a preparação de uréias iodadas, já que iodoarenos são excelentes substratos em reações de acoplamento C-C, catalisadas por paládio. Dessa forma, a partir da metodologia desenvolvida, pode-se ter tanto uma nova rota para a preparação de uréias iodadas (ou não), como utilizar as mesmas como substratos em reações de acoplamento. Cabe ressaltar que embora na literatura a reação de oxidação de tiouréias a uréias seja conhecida, esta é realizada com o uso de reagentes tóxicos e/ou caros, sem permitir a etapa de halogenação dos anéis aromáticos das uréias formadas, após a oxidação das tiouréias análogas.



---

**Código: 2911 - Uso de Tiouréias Sintéticas como Inibidores de Corrosão**

VANESSA RAYOL DE ARAÚJO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ELIANE D ELIA  
VANESSA VASCONCELOS TORRES

Os problemas de corrosão são freqüentes e ocorrem nas mais variadas atividades, como por exemplo, nas indústrias química, petrolífera, petroquímica, naval, de construção civil, nos meios de transporte e em obras de arte como monumentos e esculturas. A preocupação com este fenômeno e a importância de se conhecer mecanismos de minimizá-lo aumenta muito quando se considera ambientes altamente corrosivos, como os ambientes marítimo e industrial [1]. Vários inibidores de corrosão vêm sendo estudados para conter o problema de oxidação em ligas metálicas. Entretanto, tem-se buscado um composto ambientalmente adequado, capaz de reduzir ou eliminar o uso de solventes tóxicos ou a geração de produtos e sub-produtos nocivos ao ambiente. Muitas das substâncias utilizadas como inibidores nas indústrias possuem nitrogênio, oxigênio e enxofre. O presente trabalho investigou a ação de duas tiouréias sintéticas, a N-benzil,N'-feniltiouréia e a N,N'-difeniltiouréia como possíveis inibidores de corrosão. As propriedades inibidoras de tais compostos ocorre devido à presença de átomos de N e S em suas estruturas. Todos os ensaios foram realizados utilizando aço-carbono 1020 em meio de HCl 1 M contendo 3% (v/v) de etanol por técnicas de impedância eletroquímica, curvas de polarização anódica e catódica, e também por ensaios de perda de massa em diferentes concentrações e diferentes temperaturas. A morfologia da superfície metálica na ausência e presença desses inibidores foi investigada por microscopia eletrônica de varredura. Os ensaios de perda de massa foram realizados para períodos de 6, 24 e 48 h, a 25 °C, para ambos os compostos nas concentrações de  $2,0 \times 10^{-4}$  M,  $1,0 \times 10^{-4}$  M,  $5,0 \times 10^{-5}$  M,  $1,0 \times 10^{-5}$  M e  $5,0 \times 10^{-6}$  M. Foram realizados ainda ensaios de perda de massa de ambas as tiouréias nestas mesmas concentrações, nas temperaturas de 27, 35, 45 e 55 °C. A partir das curvas de polarização foram obtidas as constantes anódicas e catódicas de Tafel (ba e bc), o potencial de corrosão (Ecorr) e a densidade de corrente de corrosão (Jcorr), determinando-se com isso a eficiência de inibição de cada substância. Os resultados parciais mostram que tanto a N-benzil,N'-feniltiouréia como a N,N'-difeniltiouréia apresentam valores significativos de eficiência de inibição na corrosão do aço-carbono em meio de ácido clorídrico. Referências bibliográficas [1] V. Gentil, Corrosão, Ed. LTC, 6ª edição, 2012.

---

**Código: 3556 - Determinação de Metais-Traço em Efluentes Salinos da Indústria do Petróleo com a Utilização da Espectrometria de Emissão Ótica com Plasma Indutivamente Acoplado**

BIANCA RODRIGUES DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: RICARDO ERTHAL SANTELLI

Neste projeto foi desenvolvido um método para a determinação de alguns metais (Cd, Cu, Fe, Ti e Zn) em amostras de água produzida da indústria do petróleo. Foi utilizada a técnica de pré-concentração / separação de matriz por extração em ponto nuvem, utilizando Br-PADAP como agente complexante e Triton X-114 como surfactante, e posterior determinação dos metais por espectrometria de emissão ótica com plasma indutivamente acoplado - ICP OES. A extração no ponto nuvem é uma extração líquido-líquido não convencional. O ponto nuvem é a temperatura na qual soluções aquosas de surfactantes começam a turvar. Acima desta temperatura, separam-se duas fases, uma de pequeno volume rica em surfactante e a fase aquosa na qual a concentração do surfactante é baixa. As espécies hidrofóbicas (compostos orgânicos ou íons metálicos ligados a compostos hidrofóbicos apropriados) presentes na água tornam-se capazes de reagirem e ligarem-se às micelas e são concentradas na fase rica em surfactante. A extração em ponto nuvem é um procedimento ecologicamente limpo e apresenta vantagens como segurança operacional, baixo custo e alta eficiência. As inclinações das curvas analíticas (ver abaixo), de todos os elementos traço, preparadas com a solução multielementar em meio de NaCl (1 a 4 %) diferem das inclinações das curvas analíticas preparadas em água ultra pura (obtida através de um purificador Simplicity da Millipore), indicando uma significativa influência de matriz na determinação por ICP OES. Os valores das inclinações das curvas analíticas foram: Cd: 6,41 e 4,89; Cu: 110,3 e 148,9; Fe: 71,4 e 87,5; Ti: 328 e 382; Zn: 84,8 e 85,0, para água e solução de NaCl 3,5 %, respectivamente, após procedimento de pré-concentração. Os resultados obtidos permitem afirmar que a metodologia proposta pode ser aplicada para a determinação simultânea de Cádmio, Cobre, Ferro, Titânio e Zinco em amostras salinas.

---

**Código: 3778 - Comparação da Hidrólise Enzimática do Bagaço de Cana-de-Açúcar Utilizando Diferentes Preparados Enzimáticos**

IZABEL ALVES GAMOSA DE OLIVEIRA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: FELIPE MOURA KNOPP  
ELBA PINTO DA SILVA

A matriz energética mundial é fundamentada basicamente em combustíveis fósseis, entretanto isto está sendo revisto devido a questões tanto de ordem econômica quanto ambiental. Uma alternativa a esta matriz é o álcool combustível, considerado menos poluente do que os gerados através do petróleo onde o Brasil possui uma posição destacada por ter uma consolidada tecnologia de motores a etanol e uma indústria sucroalcooleira já instalada. Deste modo a demanda por etanol

cresceu e originou estudos para o desenvolvimento de processos de obtenção proveniente de materiais lignocelulósicos, como bagaço e a palha da cana-de-açúcar. O etanol de segunda geração pode ser obtido através da hidrólise enzimática do bagaço de cana obtendo açúcares fermentescíveis. As enzimas responsáveis pela hidrólise completa da celulose incluem as enzimas celulolíticas exoglucanases (FPU) e a beta-glicosidase (BGU). Adicionalmente enzimas acessórias, como a xilanase, beta-xilosidase e alfa-L-arabinofuranosidase atuam na degradação da hemicelulose, liberando assim a celulose e aumentando a acessibilidade das celulases e a conversão da biomassa em glicose. O presente trabalho busca comparar a hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar por diferentes misturas enzimáticas comerciais, com a mistura formulada em pelo laboratório ENZITEC. Foram utilizadas as enzimas: Acremonium Cellulase (Meiji Seika, Japão), Cellulase GC-220 (Genecor internacional, EUA) e Cellulase de Trichoderma reesei Celluclast 1.5L (Sigma). Para uma maior eficiência enzimática, foi adicionada a enzima Novozyme 188 (Novozyme, EUA) como fonte de beta-glicosidase para se obter uma relação de FPU/BGU de 1:4. A mistura enzimática formulada no laboratório ENZITEC foi composta pelos sobrenadantes de Trichoderma reesei RUT C30 e Aspergillus awamori, como fonte de FPU e BGU, respectivamente. As quatro misturas foram utilizadas para a hidrólise do bagaço pré-tratado hidrotermicamente a 195°C por 10 minutos. As hidrólises enzimáticas foram realizadas em frascos de 25 mL agitados a 200 rpm a 50°C por um período de 48 horas. O volume reacional foi de 10 mL, contendo 0,5 g de bagaço (50 g/L), carga enzimática de 10 FPU/g de bagaço em tampão citrato de sódio 50 mM (pH 4,8). A conversão da biomassa foi acompanhada pela determinação da concentração de glicose e xilose por HPLC em amostragens de 0,3 mL. Foram ainda analisadas as atividades enzimáticas das enzimas acessórias a hidrólise. Os resultados obtidos mostraram que a mistura contendo Celluclast 1.5L apresentou os maiores níveis de atividades de beta-xilosidase e alfa-L-arabinofuranosidase com 57,1 e 109,6 UI/mL, respectivamente e obteve uma taxa de conversão em xilose de 90,1% e a mistura de enzimas de T. reesei e A. awamori obteve o melhor resultado de rendimento em glicose com 76,0 % de conversão. Assim a mistura formulada no laboratório ENZITEC mostrou-se mais eficiente na conversão em glicose de bagaço pré-tratado em relação às outras misturas comerciais.

---

### **Código: 2334 - A Distribuição de Metalicidades das Anãs de Tipo M da Vizinhança Solar**

NATHÁLIA MESQUITA PAES LEME (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO

As estrelas de baixas massas e luminosidades da seqüência principal, as anãs de classe M, são as mais numerosas da Galáxia (~70%), e uma descrição realista da Galáxia exige um bom censo de sua composição química e cinemática. Distribuições de metalicidades de amostras estatisticamente significativas são os principais vínculos aos modelos de evolução química da Galáxia (Rocha-Pinto & Maciel 1996, MNRAS, 279, 447), mas até o momento elas se restringem às classes estelares de maior massa. O conhecimento da população local de anãs M é completo apenas até 5 parsecs de distância (Henry et al. 1997, AJ, 114, 388). Mesmo para distâncias até 10 parsecs, onde todas as estrelas de maior massa possuem boas determinações de abundância, a incompletude dos dados de composição química é enorme para as estrelas de menor massa. Existem poucos estudos de composição química das anãs M com espectros de resolução suficiente para que linhas de absorção possam ser medidas individualmente (Woolf & Wallerstein 2006, MNRAS, 356, 963). Tal situação é devida à baixa luminosidade intrínseca de tais objetos, que dificulta a aquisição de dados espectroscópicos, e à alta densidade de linhas moleculares no espectro, que dificulta sua análise. Destes estudos, poucos envolvem uma amostra extensa, e algumas abordagens apenas calibraram índices fotométricos em espectros de baixa resolução (Bonfils et al. 2005, A&A, 442, 635), método que sofre de importantes incertezas. Esforços adicionais são necessários na construção de uma base de dados completa para as anãs M da vizinhança solar. Recentemente os modelos de atmosferas para estrelas de baixa massa tornaram-se muito mais realistas, (Chabrier & Baraffe 2000, ARA&A, 38, 337), mas a descrição teórica dessas estrelas ainda necessita de uma forte base empírica de validação. Apresentamos resultados preliminares de nossa análise de uma amostra de cerca de 170 anãs M austrais mais próximas que 10 parsecs, para as quais visamos a obtenção de temperaturas, velocidades radiais, e abundâncias químicas de Mg, Ti e Fe. Utilizaremos a síntese espectral aplicada a espectros de resolução moderada, já testada com sucesso (Schiavon et al. 1997, ApJ, 484, 499). Os espectros, perfazendo ~73% de todas as anãs de baixa massa acessíveis do hemisfério sul, foram obtidos no Obs. do Pico dos Dias, com resolução espectral de  $R = 11.000$  e relação sinal-ruído entre 100 e 200. Sua cobertura espectral inclui importantes linhas: Mg I 881 nm, Fe I 882 nm e a banda molecular de TiO em 886 nm.

---

### **Código: 252 - Efeito Yarkovsky Aplicado a Famílias de Asteroides Diferenciadas**

WALTER SILVA MARTINS FILHO (Outra Bolsa)

Área Básica: ASTRONOMIA DE POSIÇÃO E MECÂNICA CELESTE

Orientação: THAÍS MOTHE DINIZ

O projeto tem por finalidade estudar as possíveis variações no Efeito Yarkovsky causadas por variações de densidade, albedo e inércia térmica dos objetos de estudo. Por efeito Yarkovsky entende-se o efeito da re-irradiação térmica de um corpo, causando alterações em seu movimento orbital. Uma primeira referência pode ser encontrada em Peterson (1976). Atualmente atribuem-se a este efeito diversos fenômenos conhecidos tais como o transporte de corpos para ressonâncias e o espalhamento em semi-eixo maior de objetos pertencentes a famílias de asteróides. Asteróides são corpos pequenos, isto é, com diâmetro menor que 1000 Km, que não possuem atividade cometária e são remanescentes do processo de formação planetária. Tomando por base o formalismo desenvolvido por Vokrouhlický (1998a)(1998b)

(1999) (2001) para o efeito Yarkovsky e as equações da variação do semi-eixo em função dos seus elementos orbitais (Bottke et al., 2006), foi possível expressá-las diretamente em termos da densidade, do albedo bolométrico e da inércia térmica, permitindo assim o estudo da variação do semi-eixo em função das mesmas. Com isso verificamos que a variação em semi-eixo de objetos de composição silicática é de uma a duas ordens de grandeza maior do que a mesma em objetos metálicos. Com isto, aplicamos este formalismo no estudo da evolução dinâmica de uma família de asteróides diferenciados, gerando uma família artificial e evoluindo-a no tempo. Assim, teremos a dispersão em semi-eixo, excentricidade e inclinação devida a mecânica conservativa e ao Efeito Yarkovsky. Queremos comparar a situação final dos elementos orbitais, se admitindo uma família de asteróides uniforme ou uma diferenciada.

---

### **Código: 336 - Galáxias Luminosas no Ultravioleta no Universo Próximo: Um Ponto de Vista Privilegiado para Estudar Populações Distantes**

CAROLYNE SANTOS DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
Área Básica: ASTROFÍSICA EXTRAGALÁTICA

Orientação: KARIN MENENDEZ DELMESTRE

As galáxias Lyman-break (LBGs) representam uma população de galáxias com alta taxa de formação estelar cujo pico na distribuição em redshift coincide com o ápice de formação estelar na história do universo ( $z=2-3$ ). Estudos detalhados desta população sugerem também que estas galáxias são as progenitoras de galáxias massudas no universo local. Por esses fatores, entre outros, as LBGs são alvos de grande interesse no contexto de formação e evolução de galáxias. Porém, as sensibilidades dos instrumentos atuais limitam as investigações de galáxias em alto redshift, o que limita a nossa capacidade de estudar estas populações em grande detalhe e impede a detecção de populações menos luminosas. Recentemente, através de observações com o telescópio espacial GALEX (Galaxy Evolution Explorer), foram descobertas galáxias luminosas no ultravioleta chamadas de UVLGs (em inglês, UV-Luminous Galaxies) que possuem redshift menor que 0,3. As UVLGs são divididas em dois grupos de acordo com o seu brilho superficial: UVLGs estendidas ( $I_{FUV} > 10^8 L_{Solar}/Kpc^2$ ). As UVLGs estendidas são relativamente massudas, semelhantes com espirais normais na maioria dos aspectos e suas grandes dimensões as proporcionam uma alta luminosidade. Entretanto, as UVLGs compactas são de baixa massa, relativamente pobres em metais e tipicamente são associadas com morfologias deformadas em decorrência de alguma interação. Em especial, uma subpopulação das UVLGs compactas, as UVLGs supercompactas ( $I_{FUV} > 10^9 L_{Solar}/Kpc^2$ ), foi identificada como uma amostra com muitas propriedades em comum com as LBGs em alto redshift, entre elas: massa estelar, velocidade de dispersão e metalicidade. A partir dessa semelhança, as UVLGs supercompactas receberam o nome de Análogas de Lyman-Break (LBAs). O objetivo do projeto é determinar massas estelares de uma amostra de ~40 UVLGs compactas e supercompactas (LBAs). Estes resultados são importantes para por um lado comparar diretamente essas massas com as massas estelares associadas às LBGs e por outro explorar analogias com propriedades de galáxias normais a redshifts mais altos ( $z=2-3$ ) que se encontram potencialmente sob a ponta do iceberg que os instrumentos atuais não detectam. Para isso realizamos fotometria nas bandas J, H e K a partir dos dados no infravermelho provenientes do telescópio Baade de 6.5m, equipado com o instrumento FOURSTAR. Apresentaremos resultados preliminares deste trabalho no contexto de como estes nos ajudam entender mais sobre os processos astrofísicos em galáxias starburst em alto redshift.

---

### **Código: 3164 - Modelos de Atmosferas de Estrelas O**

ELISSON SALDANHA DA GAMA DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: WAGNER LUIZ FERREIRA MARCOLINO

Apesar de relativamente raras, estrelas de alta massa do tipo O são fundamentais em Astrofísica. Devido às suas propriedades extremas - altas temperaturas e luminosidades comparadas ao Sol - elas causam grande impacto no meio interestelar através da deposição de energia (vento estelar + fótons ionizantes) e elementos químicos sintetizados em seus interiores. Além disso, essas estrelas são progenitoras de objetos fascinantes como estrelas Wolf-Rayets, LBVs, Supernovas e suas remanescentes (buracos negros ou estrelas de nêutrons). Neste trabalho utilizamos uma grid de modelos de atmosferas (código TLUSTY) apropriada para a determinação de parâmetros físicos e abundâncias químicas de estrelas O. Inicialmente, exploramos teoricamente linhas diagnósticas para a determinação da temperatura e gravidades superficiais na parte ótica (e.g. linhas de Balmer, He I-II, Si II-IV) e ultravioleta do espectro (e.g. linhas de Fe III-IV-V). Posteriormente, estudamos os principais diagnósticos de abundância para os elementos CNO, importantes para testar previsões feitas por modelos evolutivos (e.g. rotação versus enriquecimento de Nitrogênio). Apresentaremos uma análise detalhada da estrela 10 Lac (tipo O9V), comparando modelos com observações de alta resolução e sinal-ruído feitas através da colaboração MiMeS ([www.physics.queensu.ca/~wade/mimes/](http://www.physics.queensu.ca/~wade/mimes/)), com o telescópio de 3.6m CFHT (Havai).

---

### **Código: 3146 - As Abundâncias dos Isômeros Ácido Acético e Formiato de Metila em Regiões de Formação Estelar**

PEDRO HENRIQUE GOMES CORRÊA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ASTROFÍSICA DO MEIO INTERESTELAR

Orientação: HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY

Em regiões de formação estelar, como a Sgr B2, observou-se que o éster formiato de metila ( $\text{HCOOCH}_3$ ) é muito mais abundante que o seu isômero o ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ). Sabe-se que a formação destes isômeros é mais eficiente na superfície de grãos de poeira, isto é, no manto de gelo produzido pela condensação a baixas temperaturas de radicais e moléculas simples. Neste trabalho estudamos a dessorção de íons do gelo de ácido acético e do gelo de formiato de metila devido à ação de raios-X, objetivando conhecer a influência do isomerismo neste processo. As medidas foram realizadas no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), usando feixes de fótons pulsados em um período de 311 ns incidindo em amostras congeladas a 136 K. Nesta montagem experimental, os íons dessorvidos das camadas de gelo são detectados depois de analisados por um espectrômetro tempo de voo. Foram tratados cerca de 40 espectros de intensidade de íons em função do tempo. Para auxiliar a identificação precisa da massa de cada íon utilizamos o programa SIMION de simulação de trajetórias de íons em campos elétricos. Pelos espectros de massa, determinamos as áreas de cada pico obtendo o rendimento parcial dos íons dessorvidos. Verificamos que as intensidades relativas das espécies dessorvidas do ácido acético e do formiato de metila são diferentes, indicando que a fotodessorção é afetada pelo que isomerismo.

---

### **Código: 3007 - Memória Documental do Observatório do Valongo – Digitalização e Banco de Dados**

ALBERT PRADO DOS SANTOS (Outra Bolsa)

FRANCISCO ANTÔNIO DE MEDEIROS FILHO (Sem Bolsa)

Área Básica: HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS

Orientação: JOSÉ ADOLFO SNAJDAUF DE CAMPOS  
CARLOS ROBERTO RABACA

Em abril de 2010 se iniciou o projeto de Preservação da Memória Documental do Observatório do Valongo da UFRJ, que previa 5 ações que deveriam ser realizadas com os documentos do arquivo histórico do OV: Higienização, Acondicionamento e Armazenamento, Classificação da informação, digitalização dos documentos e disponibilização da informação. As atividades desenvolvidas entre abril de 2010 e setembro de 2011 foram relatadas em dois trabalhos apresentados nos 7º e 8º Congressos de Extensão da UFRJ, onde foram explicitados detalhes do trabalho desenvolvido nas ações de digitalização e classificação dos documentos. Neste trabalho será apresentado o banco de dados criado para divulgação das informações através do portal do Observatório do Valongo, que está em fase de implantação. Esta ação visa a disponibilizar as informações já obtidas ao longo dos 2 anos do projeto, mais de 6000 imagens compreendendo cerca de 350 documentos. Além da criação do banco de dados no portal estava também prevista a sua disponibilização na base Minerva, o que até o momento não pode ser feito em virtude da necessidade da definição de padrões para a sua introdução na base, o que depende de estudos realizados por parte do pessoal do SIBI. A estrutura do banco de dados consiste dos seguintes campos de informações: código de classificação; data do documento; título; descrição sumária; observações; se o documento é original, cópia, manuscrito, datilografado ou impresso; número de documentos agrupados; número de folhas; se tem OCR; responsável pela classificação; data da inclusão e local onde estão arquivadas as imagens digitalizadas, com o link clicável. As consultas ao Banco de Dados podem ser feitas através da escolha de: a) Texto; b) Período, com a escolha dos anos inicial e final; c) Assunto de referência da classificação, com 7 opções - Observatório da Escola Politécnica, Observatório do Valongo - Órgão suplementar, Observatório do Valongo - Instituto, Curso de Astronomia - FNF, Curso de Astronomia - IGEO, Observatório Nacional e Documentos Diversos. Este trabalho contou com o auxílio de bolsista de extensão Albert Prado, na digitalização e introdução das informações do banco de dados, e do aluno de graduação Francisco de Medeiros, que criou a estrutura do banco de dados como parte do seu projeto de final do curso de Astronomia, denominado Difusão de Dados Históricos no Portal do Observatório do Valongo.

---

### **Código: 421 - Estudo Multibanda de Barras em Galáxias Próximas – Uma Base Local para Estudos em Alto Redshift**

TOMÁS DÜRINGER JACQUES DE LIMA (Outra Bolsa)

KARTIK SHETH (Sem Bolsa)

Área Básica: ASTROFÍSICA EXTRAGALÁTICA

Orientação: KARIN MENENDEZ DELMESTRE

A evolução das propriedades das barras em função de redshift é um indicativo importante do crescimento e maturidade dinâmica de galáxias com disco. Atualmente esse tipo de estudo é possível com o amplo banco de dados fotométricos em alta resolução nas bandas ópticas coletadas com o telescópio espacial de Hubble (HST). Contudo, se consideramos uma banda fotométrica fixa, a medida que estudamos galáxias barradas em redshifts maiores, traçamos a luz emitida pela galáxia em bandas cada vez mais azuis - esse é o efeito conhecido como "band-shifting". Portanto, para que se possa estudar a evolução intrínseca nas propriedades das barras, livre de efeitos de band-shifting, é necessário calibrar como as propriedades das barras no universo local variam em função do comprimento de onda. Com esse objetivo analisamos 16 galáxias espirais



locais com barras em múltiplos comprimentos de onda: nas bandas ópticas B e R, nos baseando no banco de dados disponibilizado pela colaboração SINGS; e no infravermelho próximo, nos baseando em imagens na banda 3.6um da colaboração S4G (Spitzer Survey for Stellar Structure in Galaxies). As propriedades de interesse em este estudo são: (1) o comprimento da barra, que provê uma indicação do raio na galáxia até onde o potencial da barra domina os movimentos do gás e das estrelas; e (2) a elipticidade da barra, frequentemente associada com a força da barra. Usando a técnica de ajuste de isofotas elípticas à distribuição de brilho determinamos o comprimento e elipticidade de cada barra em cada uma das diferentes bandas (B, R e 3.6um). Nossas conclusões até agora são as seguintes: por um lado o comprimento da barra permanece constante nas diferentes bandas; por outro lado a elipticidade aumenta em bandas mais azuis. O motivo disto é que em bandas mais azuis, o tamanho do bojo é relativamente menor, o que leva a uma medida maior de elipticidade. Este resultado nos mostra que é importante uma correção mais cuidadosa a respeito de mudança de banda em análises de elipticidades de barras em diferentes redshifts. No estágio atual estamos estendendo este estudo para as bandas de ultra-violeta próximo usando dados do GALEX.

---

### **Código: 2729 - Caracterização Geológica e Hidrogeológica da Região do Mangue de Pedra (Armação dos Búzios, RJ) como Patrimônio Geológico do Brasil**

VIVIAN DE AVELAR LAS CASAS REBELO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: KÁTIA LEITE MANSUR  
GERSON CARDOSO DA SILVA JÚNIOR

O trabalho tem como objetivo a caracterização Geológica e Hidrogeológica da região do Mangue de Pedra, localizado na Praia Gorda (Armação dos Búzios-RJ), para elaboração de parecer técnico-científico sobre a relevância de criar uma Unidade de Conservação no local com base na singularidade da presença de um aquífero que sustenta o mangue com água doce e no valor patrimonial do geossítio. O Mangue de Pedra e seu contexto geológico estão classificados como um dos geossítios de maior importância científica da região. O diâmetro dos caules das plantas deste mangue indica uma floresta relativamente jovem, arbustiva, o que aponta para um mangue em processo de desenvolvimento, segundo estudos botânicos realizados. Geralmente os manguezais ocorrem sobre substrato inconsolidado, lodoso e pouco oxigenado. A peculiaridade do Mangue de Pedra reside em que ele se desenvolve sobre solo composto por areia grossa, grânulos e blocos de rocha em uma enseada. Na geologia regional destaca-se a Falha do Pai Vitório, que é o limite sul do Gráben de Barra de São João. O movimento normal dos blocos colocou lado a lado rochas do embasamento (ortognaisses paleoproterozóicas) e sedimentos conglomeráticos fluviais da Formação Barreiras (Mio-Plioceno). Hoje estes sedimentos constituem paleofalésias, retratando um passado com cerca de 5.100 anos A.P., quando o nível do mar esteve cerca de 2,8 metros acima do atual. Destaca-se a presença de falésias ativas na região. Os conglomerados se constituem em aquíferos medianamente favoráveis à exploração de águas subterrâneas e altamente suscetíveis à contaminação. A recarga ocorre no platô acima das paleofalésias e a descarga de água doce do aquífero à beira-mar, criando condições para a formação de um manguezal sobre as rochas. Nas águas da superfície dos oceanos a salinidade média varia de 33 a 37 g/L e 34 a 35 g/L nas profundas. Em regiões costeiras a variação pode ser entre 28 até mais de 40 g/L. Enquanto a água salobra tem salinidade menor que 25 g/L e as hipersalinas são maiores do que 40 g/L. Levantamento bibliográfico, campanhas de campo para obtenção de medidas de parâmetros físico-químicos da água (condutividade elétrica, potencial de oxidação-redução, oxigênio dissolvido, pH, e temperatura) em poços a trado, cadastramento de pontos de água, levantamento estratigráfico-estrutural e confecção do relatório técnico-científico foram os procedimentos metodológicos adotados. Os resultados apontam para uma composição da água do mar menos salina do que a média mundial e para uma água salobra no aquífero, o que permite concluir que o Mangue de Pedra é sustentado pela presença de um aquífero que torna a água na Praia Gorda salobra pela diluição da salinidade da água do mar. Este fato aponta para a necessidade de preservação da área de recarga e, consequentemente, para a delimitação da Unidade de Conservação.

---

### **Código: 758 - Elaboração do Inventário Geológico e do Roteiro Geoturístico para Implantação do Geoparque Costões e Lagunas do Estado do Rio de Janeiro**

DANIEL CARVALHO WEST (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: KÁTIA LEITE MANSUR

O projeto Elaboração do Inventário Geológico e do Roteiro Geoturístico para Implantação do Geoparque Costões e Lagunas do Estado do Rio de Janeiro é uma proposta que envolve os municípios de Maricá, Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, Arraial do Cabo, Cabo Frio, São Pedro da Aldeia, Armação dos Búzios, Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Macaé, Carapebus, Quissamã, Campos dos Goytacazes, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana. O projeto tem o objetivo de organizar informações sobre a geologia e outros atrativos culturais, históricos e ambientais da região para servir de base para uma proposta de desenvolvimento da região visando a Geoconservação, o Geoturismo, a educação e o apoio às iniciativas locais relacionadas ao tema das geociências e sustentabilidade. Para isso foram iniciados estudos sobre características da área em relação à geologia, fauna e flora, arqueologia, história da ciências, geografia, turismo, ordenamento territorial, patrimônio cultural, educação e patrimônio geológico. O trabalho envolve: (i) Integração dos levantamentos dos sítios naturais e culturais, onde foram organizadas informações sobre as regiões de acordo com os critérios de importância pré-estabelecidos na literatura sobre valoração do patrimônio geológico, e incorporados os pontos indicados por representantes locais em reuniões abertas

com a população, (ii) Criação de banco de dados com coleta e organização de dados sobre as regiões selecionadas para elaboração de inventário completo e padronizado em base dos dados georregenerenciados, (iii) Montagem do roteiro de visitação geoturística para destacar todas as zonas de ocorrência de patrimônio geológico, de forma a estimular a visitação dos pontos e o turismo científico. A geoconservação compreende as ações para proteção dos patrimônios geológicos, sendo a criação de Geoparques chancelados pela UNESCO uma das ferramentas mais promissoras, porque pressupõe o desenvolvimento do geoturismo associado à educação e fortalecimento das iniciativas econômicas da população local, envolvendo gastronomia, artesanato, hotelaria, entre outros. Foi organizado um formulário que serviu de base para elaboração do banco de dados dos quase 200 geossítios e sítios culturais/históricos/ambientais inventariados. O roteiro geoturístico foi organizado por municípios e integrado por região e tema, sempre associado aos sítios não geológicos. Assim 16 roteiros municipais foram estabelecidos, integrados em regiões, segundo os seguintes temas gerais: restingas, lagunas, dunas, costões, cordões litorâneos, caminhos dos naturalistas e pré-história. A abordagem dos assuntos buscou a popularização das geociências como forma de demonstrar possibilidade de desenvolvimento econômico com preservação dos sítios de importância científica, cultural e ambiental. O presente trabalho é parte de um projeto de mesmo nome, aprovado em 2012 com concessão da bolsa PIBEX pela UFRJ.

---

**Código: 174 - Resgate Histórico da Mineração em São José de Itaboraí  
- Itaboraí (Estado do Rio de Janeiro). Subsídios para o Planejamento Geoturístico**

HENRIQUE DE OLIVEIRA JACINTHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: WELLINGTON FRANCISCO SA DOS SANTOS  
ISMAR DE SOUZA CARVALHO

Além dos aspectos geológicos, o geoturismo utiliza as questões históricas, sociais e econômicas de uma região pra promover uma interpretação ambiental e cultural da área. Nesse contexto, se insere São José de Itaboraí, um bairro rural do município de Itaboraí, Estado Rio de Janeiro, que possui uma pequena bacia sedimentar, onde foi explorado calcário por mais de 50 anos (1933-1984) para fabricação de cimento pela Companhia Nacional de Cimento Portland Mauá. Nesse período, foram descobertos diversos fósseis de invertebrados e vertebrados do Paleoceno tardio (57 Ma), bem como vestígios do homem pré-histórico (artefatos líticos), datados de  $8.100 \pm 75$  AP, fazendo da bacia um importante patrimônio geológico. No contexto socioeconômico, a mineração em São José de Itaboraí gerou muitos empregos, entretenimento e melhorias na infraestrutura local, tornando-se um grande centro de oportunidades. Contudo, o fim da exploração mineral aconteceu devido à inundação da área pelo alcance do lençol freático, tornado economicamente inviável a continuidade da retirada de calcário da bacia. A partir daí o lugar entrou em declínio socioeconômico. Um lago se formou na depressão deixada pela empresa mineradora, sendo hoje, utilizado como fonte de abastecimento de água pela população do bairro, mas que impede a continuidade da coleta de materiais científicos. Em 1995, cria-se o Parque Paleontológico de São José de Itaboraí com objetivo de preservar os testemunhos geológicos e fósseis remanescentes, oferecendo um novo planejamento voltado para o geoturismo, o que poderá impulsionar novamente a economia da área. No entanto, pesquisadores verificaram, por meio de entrevistas, que a questão histórico-cultural da região baseada na mineração é mais aceita do que os aspectos científicos. O objetivo deste trabalho é o resgate histórico da mineração como subsídios ao planejamento geoturístico de São José de Itaboraí. Será realizada uma pesquisa acerca dos dados socioeconômicos da época para apresentar indicadores positivos e negativos da atividade mineradora, buscando um melhor entendimento da percepção dos moradores quanto à exploração desse recurso mineral. A metodologia é composta por um levantamento bibliográfico, pesquisa no arquivo histórico do município de Itaboraí a procura de documentos, jornais e imagens que retratem a época da mineração, além de entrevistas com os moradores locais, que são os verdadeiros conhecedores das modificações ocorridas. O estudo contribui para as medidas de atendimento do geoturismo e para a valorização dos aspectos histórico-culturais de São José de Itaboraí. Apoio do CNPq, CAPES e FAPERJ.

---

**Código: 49 - Redes Sociais e Divulgação de Geociências: A Experiência do Blog Paleo Arte Moderna**

CLÁUDIA BEATRIZ VICTORINO BORGES ALVES (PIBIAC)  
MATHEUS MACHADO GRIMIAO (PIBIAC)  
THADEU DOS ANJOS REIS (PIBIAC)  
JHONATTA DE OLIVEIRA VICENTE (PIBIAC)  
JOANA MARTINS DE VASCONCELOS (PIBIAC)  
ROBERTA DELECRODE DE SOUZA (Sem Bolsa)  
VANESSA GUIDA CARDOSO (Sem Bolsa)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS  
PATRÍCIA DANZA GRECO

O projeto Mídias em Paleoarte foi elaborado para a sociedade, tendo como objetivo pesquisar e propor a divulgação científica das geociências através da arte não naturalista, não ortodoxa. Uma das atividades propostas foi a divulgação de obras estilisticamente diversas, porém todas imbuídas de conteúdos paleontológicos, por meio de redes sociais, mais especificamente por meio de um blog criado para esse fim e pelo Facebook. Essas obras foram realizadas pelos bolsistas Matheus Machado Gimião, Jhonatta de Oliveira Vicente, Joana Martins de Vasconcelos, Thadeu dos Anjos Reis, Roberta Delecróde

de Souza e Vanessa Guida Cardoso. O blog em questão, intitulado “Paleo Arte Moderna”, foi criado com a perspectiva de mudar a imagem consolidada sobre a paleoarte, baseada na rigidez da ilustração científica. A intenção é proporcionar uma nova forma de apresentar a Paleontologia, de criar novos conceitos de divulgação dessa disciplina, em que a arte não está subordinada à ciência, mas possui autonomia e base epistemológica para intensificar os meios de divulgação paleontológica. Assim sendo, as publicações do blog consistem nas imagens das obras artísticas e de seus respectivos textos explicativos, além de notícias com tema paleontológico. Uma das séries de obras é baseada nos sítios geológicos, geomorfológicos e paleontológicos do SIGEP, utilizando textos e imagens acerca dos monumentos como inspiração. Outra série mescla organismos fósseis a situações cotidianas através de imagens e gravuras, expondo como seria se aqueles organismos vivessem nos dias de hoje. O blog foi publicado no fim de agosto de 2011 e, desde então, possui cerca de hum mil acessos por mês, resultando num total superior a dez mil acessos. Além disso, ele alcança pessoas de 67 países e atrai, até o momento, 24 seguidores. A continuação do blog e do Facebook visa a publicação de mais obras, especialmente relacionadas ao SIGEP, e incorporação de notícias paleontológicas com paleoarte/paleodesign inovadores.

---

### **Código: 3698 - Levantamento Batimétrico das Áreas do Parque Natural dos Corais de Armação dos Búzios, RJ**

LUCAS GONÇALVES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOMORFOLOGIA SUBMARINA

Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE

O levantamento batimétrico das áreas do Parque Natural dos Corais de Armação dos Búzios, localizadas em Búzios, RJ foi realizado em parceria entre o Projeto Coral Vivo, a prefeitura da cidade e do Departamento de Geologia da UFRJ. O levantamento batimétrico é uma fase inicial de parte dos diversos estudos a serem realizados nas áreas, e será usado como plano de fundo para a maioria destes. Foram realizadas as batimetrias dos três núcleos do Parque, a saber: tartaruga, João Fernandes e Orla Bardot. Durante o trabalho de campo em 3 dias foi realizada varredura da área de aproximadamente 0,58 km<sup>2</sup>. Para aquisição dos dados foram utilizados os aparelhos GPS Garmin 276C com cabos conectores e ecossonda Garmin GSD-21 montados em um bote inflável. O levantamento dos dados foi feito em linhas espaçadas a cada 25 metros, em sentidos variados, mas em geral ortogonal a linha de costa, de acordo com a morfologia de cada baía estudada, resultando em diferentes comprimentos para cada linha. O levantamento tem erro posicional decorrente da precisão do aparelho GPS, ou seja, uma precisão média de 10 metros. As leituras das profundidades foram obtidas a partir das leituras de dois feixes de ondas da ecossonda, nas frequências de aquisição de 50 MHz e 200 MHz e agrupadas em centróides a cada 10m ao longo das linhas. Como padrão, a 15 metros de profundidade, o feixe de 50 MHz cria um cone com 40o que nos dá uma área de cobertura de 10 metros; o de 200 MHz cria um cone de 10o que nos dá uma área de cobertura de 3 metros. Após a aquisição dos dados, o processamento destes foi feito no programa ArcMap, onde foram testados vários modos de interpolação para geração dos Modelos Digitais de Elevação que representam a batimetria da área, podendo ser analisada, por exemplo, a geomorfologia das áreas.

---

### **Código: 323 - Erosão Costeira na Praia do Perú, Cabo Frio - Rio de Janeiro: Dinâmica e Risco Geológico**

ÉRIKA GOMES MARTINS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO

A erosão costeira é um processo que ocorre quando a taxa de remoção de sedimentos é maior que a taxa de deposição. Inúmeros são os fatores que causam esse desequilíbrio decorrente de causas naturais (ondas de tempestade (swell), elevação do nível relativo do mar e falta de aporte sedimentar) e antropicas (ocupação urbana inadequada da zona de pós-praia e obras de engenharia costeira mal planejada). O arco praial do Perú, município de Cabo Frio caracteriza-se por uma enseada de aproximadamente 6,0 km, limitada por promontórios rochosos em suas extremidades sudoeste e nordeste. Objetiva-se quantificar a dinâmica sedimentar do arco praial e identificar setores submetidos a risco geológico (erosão costeira). A metodologia utilizada constou de três etapas: (i) etapa de campo (observações do clima de ondas, coleta de sedimentos e execução de perfis de praia); (ii) análise granulométrica de sedimentos em laboratório; (ii) georreferenciamento e interpretação de fotografias aéreas de diferentes datas durante período entre 1959 e 2003. A análise granulométrica mostrou que a ante-praia é composta predominantemente por sedimentos finos, originados pela difração de ondas ocasionada pelas ilhas situadas defronte a planície costeira do Perú. O padrão granulométrico favorece gradiente mais suave da faixa de praia e transporte sedimentar induzido por vento de nordeste gerando o campo de dunas obliquas na retaguarda. No tocante ao comportamento da linha de praia, entre 1959 e 1976 verificou-se um processo de progradação de aproximadamente 30 m. Tal fato pode ser explicado por um maior aporte sedimentar induzido por ondas e uma menor retirada de sedimentos da face de praia pelos ventos de Nordeste. Verificou-se também recuo máximo da linha de costa na ordem de 30m no centro do arco, configurando assim, uma fase erosiva entre o período de 1976 a 2003. Esse déficit no balanço sedimentar pode ter sido causado por uma maior incidência de ressaca e a ação dos ventos de Nordeste com maior poder de remobilização de sedimentos rumo ao continente. Os valores obtidos demonstram que na praia estudada ocorreram períodos deposicionais seguidos de períodos erosivos. Os perfis de praia mostraram que o trecho mais suscetível à erosão costeira é o centro do arco praial. Esse processo erosivo pode estar associado ao déficit sedimentar resultante do transporte eólico unidirecional para a formação de extensos campos de dunas. A quantificação da dinâmica sedimentar resulta em melhor conhecimento dos processos atuantes e possibilita soluções mais adequadas em

termos de intervenção, planejamento, uso e ocupação da área estudada. Portanto, conclui-se que o arco praiial apresenta trechos suscetíveis à erosão costeira caracterizado como área de risco geológico em potencial, sendo necessárias medidas mitigadoras, como engordamento artificial de praia caso ocorra ocupações futuras nesse ambiente de sedimentação costeira.

---

**Código: 306 - Geotecnia Submarina dos Cânions Itapemirim e Goitacá, Bacia de Campos:  
Análise de Dados Sísmicos e de Estabilidade de Taludes**

HUGO NEVES MACEDO (CI)  
NATAN SOARES SANTAREM (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO  
JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE

A implantação de projetos ligados à indústria de petróleo offshore requer investigação do assoalho e do fundo marinho. A ocorrência de áreas de risco geológico “cânions” poderá comprometer a operacionalização de estruturas de engenharia. Os cânions aqui estudados localizam-se na Bacia de Campos - RJ, margem continental brasileira, sendo ao norte o Itapemirim e a sudeste o Goitacá. Tratam-se de feições geomorfológicas altamente instáveis, que podem estar associadas a uma série de fatores, como mudanças no nível do mar, tectonismo, correntes de turbidez, dentre outros. Por estarem localizados no talude, esses cânions tornam-se facilmente suscetíveis aos movimentos de massa. O presente trabalho tem como objetivo estudar as condições geológicas e geotécnicas dos cânions acima mencionados. A metodologia consistiu na análise de um modelo tridimensional da bacia, obtendo informações morfométricas a partir da ferramenta de geoprocessamento - ArcGis 10. Foram utilizadas 6 (seis) linhas sísmicas pós-stack 2D, carregadas e interpretadas através dos softwares GeoGraphix Discovery e SeisVision, visando analisar movimentos de massa ocorridos nos referidos cânions. Após essa etapa será executada uma correlação entre as informações obtidas e sua representatividade na instabilidade do talude, além da execução de um mapa de risco para as áreas abordadas. Dessa forma foi possível observar que o cânion Goitacá apresenta superfícies inclinadas e indicações de movimentos turbidíticos, o que seria evidência de uma área de possível ocorrência de movimentos de massa. Já o cânion Itapemirim apresentou uma menor declividade e maior largura do talvegue, justificando uma situação um pouco menos crítica em relação ao Goitacá. A Bacia de Campos possui posição de destaque na economia nacional, criando uma demanda por estudos sobre o talude continental brasileiro a fim de evitar imprevistos decorrentes de acidentes geológicos. Recomenda-se a continuidade do trabalho, tendo em vista a grande representatividade econômica das atividades offshore, principalmente a indústria petrolífera e a descoberta do Pré-sal.

---

**Código: 1615 - Indicadores de Variação do Nível Relativo do Mar no Estado do Rio de Janeiro:  
Uma Revisão Bibliográfica**

CAROLINE MELO RIBEIRO (FAPERJ)  
Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO  
ALINE MENEGUCI DA CUNHA

O Estado do Rio de Janeiro caracteriza-se por um litoral com aproximadamente 635 km de linha de costa. Esse trecho é composto por praias de enseada, costões rochosos, cordões arenosos, baías, lagunas, deltas, pântanos e dunas. Esse trecho apresenta uma alta taxa de ocupação urbana. Uma possível sobrelevação do nível do mar poderá acarretar impactos ambientais significativos. Objetiva-se realizar levantamento bibliográfico com o intuito de identificar indicadores de variação do nível relativo do mar que possam contribuir para construção da curva de nível do mar no Estado do Rio de Janeiro. Realizou-se levantamento sobre o tema no qual identificou-se trabalhos envolvendo idades ao C14 e altimetria dos depósitos costeiros. Analisou-se 16 trabalhos científicos que utilizaram como base algum tipo de indicador de variação do nível relativo do mar para o Estado do Rio de Janeiro. Os trabalhos foram realizados por Cunha & Andrade (1971), Brito & Carvalho (1978), Brito & Lemos (1982), Martin et al. (1984; 1997) e Suguio et al. (1985). Atualmente, único grupo de pesquisa que se dedica a esse tema é o do Laboratório de Geologia Costeira, Sedimentologia & Meio Ambiente - LAGECOST do Museu Nacional - UFRJ. O referido laboratório publicou diversos trabalhos, entre estes, Castro et al. (2004), Castro et al. (2006; 2010; 2011; no prelo), Dias (2009), Cunha et al. (2011; no prelo) Cunha (2012) e Boiça et al. (2011). A partir dos levantamentos realizados nesse estudo, foi possível verificar que os trechos de litoral com maior número de estudos foram Arraial do Cabo, Cabo Frio e Armação dos Búzios. Em uma grande parte do litoral do Estado do Rio de Janeiro, principalmente no Sul do Estado e na cidade do Rio de Janeiro, ainda há carência de informações sobre o tema abordado. As pesquisas atualmente desenvolvidas pelo LAGECOST, utilizam para a reconstituição dos paleoníveis marinhos o DGPS proMark 2.0, que oferece uma maior precisão para as altimetrias obtidas. Os trabalhos realizados na década de setenta e oitenta não apresentam uma precisão com relação aos paleoníveis marinhos. Dessa forma, há necessidade de novos levantamentos nos trechos de litoral estudados por esses autores para a obtenção de paleoníveis marinhos mais precisos com o auxílio dos equipamentos atuais. As idades obtidas pelos autores de praticamente todos os trabalhos foram através do método C14. Trabalhos mais recentes incorporaram idades calibradas e com menor margem de erro. O trabalho em curso encontra-se em andamento. As informações obtidas serão incorporadas a um banco de dados que está sendo construído pelo LAGECOST. As informações contribuirão para o planejamento ambiental da zona costeira do Estado do Rio de Janeiro.



---

**Código: 1216 - Modelagem Regional do Evento de Chuvas Intensas  
na Região Serrana do Rio de Janeiro - Janeiro/2011**

VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA SINÓTICA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI

Eventos de chuvas intensas são fenômenos com potencial para desencadear efeitos drásticos nas regiões afetadas, tais como: enchentes e deslizamentos, frequentemente seguidos por mortes e destruição. Desta forma, o estudo detalhado de tais casos é de fundamental importância para o aprimoramento da previsão de fenômenos desta natureza. No evento de chuvas intensas ocorrido na Região Serrana do Rio de Janeiro em janeiro de 2011 foram contabilizados 759 mortes, além de milhares de desabrigados e desalojados. Na etapa anterior deste trabalho, o caso foi estudado utilizando-se dados observacionais convencionais, imagens de satélite e de radar e o conjunto de dados da Reanálise do ERA-Interim, com resolução aproximada de 79 km e disponibilizados a cada 1,5 x 1,5 graus de latitude e longitude. Os resultados mostraram que antes da ocorrência do fenômeno, um sistema frontal (SF) havia passado pela região (na noite do dia 10/01/2011) gerando chuvas que totalizaram 77,2 mm entre 0 e 11 h do dia 11/01. Na sequência, sistemas convectivos de mesoescala (SCMs) se formaram na retaguarda do SF, provocando chuvas extremas que chegaram a 110,8 mm em apenas duas horas (entre 01:45 e 03:45 h) com total diário de 243,0 mm. Uma vez que o solo estava saturado, houve um aumento do escoamento superficial (runoff) que causou o início dos deslizamentos e consequentemente os desmoronamentos e soterramentos das residências localizadas na base das encostas. Nesta etapa do trabalho, o evento está sendo analisado a partir das saídas dos modelos regionais Weather Research and Forecasting Model (WRF) e Eta do INPE/CPTEC, ambos com resolução espacial de 15 km e utilizando-se os dados da Reanálise do ERA-Interim como condição de contorno lateral. Objetiva-se, conhecer em maior detalhe as condições que levaram à formação dos SCMs após a passagem do SF.

---

**Código: 1218 - Tendências Observadas em Indicadores  
de Extremos Climáticos no Estado do Rio de Janeiro**

LETÍCIA MENDEL TORRES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI  
WANDERSON LUIZ SILVA

Uma das principais preocupações da sociedade contemporânea referente às mudanças climáticas diz respeito às possíveis alterações na frequência e intensidade dos eventos extremos. Fortes ondas de calor e de frio, secas intensas, enchentes severas, entre outros extremos climáticos têm sido motivo de interesse dos pesquisadores devido ao seu impacto no ambiente e na população, ocasionando altos prejuízos monetários e, em alguns casos, perdas humanas. Na região serrana do Rio de Janeiro, o possível aumento da frequência de eventos de chuvas extremas, como ocorrido em janeiro de 2011, quando morreram 759 pessoas, é muito preocupante. Neste trabalho, serão avaliadas as tendências observadas em indicadores de extremos climáticos diários de precipitação e temperatura no Estado do Rio de Janeiro (incluindo a região serrana), utilizando o programa RCLimDex, desenvolvido pelo Serviço Meteorológico Canadense. Serão utilizados os dados observacionais do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) contendo o total pluviométrico diário e as temperaturas máxima e mínima diárias de várias estações meteorológicas no Estado. O objetivo é, através das análises dos resultados obtidos, apoiar estudos de vulnerabilidade e adaptação aos cenários de mudanças climáticas na região.

---

**Código: 1447 - Representação dos Ciclones Extratropicais no Atlântico Sul  
pelo Modelo Eta- HADCM3 para as Projeções Futuras (2011-2099)**

ARIANE CAMPANI MATOS (CNPq-PIBIC Outra Univers.)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI  
CHOU SIN CHAN  
RONALDO MAIA DE JESUS PALMEIRA

Os processos ciclogênicos causam grande impacto sobre a população, provocando chuvas fortes, ventos intensos e ressacas na costa. O comportamento de tais eventos no futuro poderá ser afetado pelas mudanças climáticas que já estão sendo observadas atualmente. Neste trabalho, após verificar o desempenho do modelo Eta-HadCM3 para o clima presente (1961-1990), fazendo comparação com os dados da Reanálise 1 do NCEP/NCAR, são investigadas as tendências de aumento ou redução sazonais na frequência de ocorrência dos ciclones no clima futuro, a partir de dados do modelo Eta-HadCM3 para o período de 2011 a 2099. O objetivo principal do trabalho é determinar o sinal da tendência na frequência de ocorrência de ciclones no clima futuro. A etapa de avaliação do modelo no clima presente foi importante para aumentar a confiança na utilização das projeções climáticas futuras do modelo. Nesta etapa atual do trabalho, foi utilizada mais uma vez a técnica de detecção automática de ciclones (CYCLOC) desenvolvida por Simmonds e Murray (1999) e adaptada para ser utilizada empregando-se como dados de entrada a pressão ao nível médio do mar do modelo Eta-HadCM3 para o período de 2011-2099, das quatro integrações deste: o primeiro membro é o controle, o segundo é um membro com alta sensibilidade,

o terceiro é um membro com média sensibilidade e o quarto é um membro com baixa sensibilidade. Estas integrações do modelo Eta-HadCM3 são referentes somente a um cenário de emissões (SRES-A1B), porém, as diferenças na sensibilidade dos modelos podem fornecer a idéia representativa de climas futuros plausíveis através de diferentes caminhos de emissões. O modelo de alta sensibilidade provê mudanças possíveis diante dos cenários SRES-A2 ou SRES-A1FI. Da mesma maneira, as alterações vistas no modelo de baixa sensibilidade podem fornecer uma ilustração qualitativa de um cenário de baixas emissões, como o SRES-B1. Desta forma, a partir dos resultados obtidos com estes dados, foram geradas estatísticas da frequência de ocorrência das trajetórias dos ciclones e de suas trajetórias preferenciais, considerando somente os ciclones que permaneceram por no mínimo 4 horários consecutivos.

---

**Código: 1510 - Avaliação das Previsões Climáticas Sazonais do Modelo Eta  
para o Período Chuvoso da Região Nordeste do Brasil**

ANA LUÍSA SOUZA CASTANHEIRA DA CRUZ (CNPq-PIBIC Outra Univers.)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI  
JOSIANE BUSTAMANTE

O CPTEC gera previsões climáticas sazonais para a América do Sul utilizando o modelo Eta, versão sazonal para 4 ou 5 meses, com resolução de 40 km. Através das saídas do modelo é possível identificar a variabilidade inter-anual da precipitação no Nordeste do Brasil (NEB). Neste trabalho são analisadas as previsões sazonais para essa região, de forma a identificar erros sistemáticos na modelagem da estação chuvosa do NEB. São utilizadas na avaliação as variáveis: precipitação, temperatura e ventos próximos à superfície e em níveis médios e altos. A avaliação está sendo elaborada para o período de previsão correspondente aos meses de fevereiro, março, abril e maio, dos anos de 2001 a 2010, com 10 membros (5 de perturbação de condição inicial e 5 de perturbação na física e condição de contorno lateral e inferior). A validação da climatologia gerada será feita utilizando-se dados observados e a Reanálise do European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), denominada ERA-Interim.

---

**Código: 1518 - Análise Exploratória da Precipitação Observada a Cada 15 Minutos na RMRJ  
com Boxplots e Ajuste das Distribuições Empíricas**

ROBERTO W. MAGDALENO LIBERATORI (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: HUGO ABI KARAM  
EDSON PEREIRA MARQUES FILHO

Neste trabalho empregam-se métodos disponíveis na biblioteca estatística do R para realizar uma análise exploratória da precipitação observada a cada 15 minutos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Entre os métodos disponíveis empregam-se gráficos boxplots e ajustes das distribuições empíricas. Como resultados destacam-se a assimetria das distribuições empíricas observadas e a estrutura presente na distribuição espacial. Estes resultados podem contribuir na melhoria do entendimento da distribuição da precipitação sobre terreno complexo da RMRJ, em escalas temporais compatíveis com previsões de curtíssimo período (nowcasting). O conhecimento da estrutura, variabilidade e probabilidade das precipitações intensas associadas à tempestades convectivas sobre áreas urbanas do SE brasileiro é fundamental para que seja possível a construção de metodologias robustas de sua previsão e antecipação de desastres naturais associadas ao ciclo da água na atmosfera. Como meta do trabalho, os resultados e discussões serão reunidos na forma de um artigo científico. Referências: [1] Wilks, D. S. *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences* - 2nd Ed., Academic Press. 627 p., 2006. [2] Brutsaert, W., *Hydrology*. Cambridge. 605 p., 2005. [3] Monteith, J. L.; Unsworth, M. H., *Environmental Physics*, 3rd Ed., Academic Press, 418 p., 2008. [4] Beven, K. J. (Editor), *Distributed Hydrological Modelling - Applications of the TOPMODEL Concept*. Wiley. 348 p., 1997.

---

**Código: 1540 - Estudo de Casos de Chuvas Intensas na Bacia do Rio São Francisco  
à Montante da Usina Hidrelétrica Três Marias - MG**

RICARDO HENRIQUE DOS SANTOS SOUZA (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA SINÓTICA

Orientação: CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI  
RAPHAEL MOREIRA GOMES VIEIRA

O conhecimento do comportamento das chuvas intensas na Bacia do Rio São Francisco, à montante da Usina Hidrelétrica (UHE) Três Marias é importante tanto para o controle de cheias quanto para a geração de energia elétrica. A região localizada no entorno da Usina Hidrelétrica de Três Marias, na região central de Minas Gerais, possui extensão territorial de 18.710 quilômetros quadrados, e envolve 23 municípios com uma população estimada de 334.737 habitantes. Neste trabalho foram selecionados 10 casos de chuvas intensas no período chuvoso (outubro-março) entre 2008 e 2011 na região central de Minas Gerais. O ponto de partida para tal seleção foram os “casos significativos do mês” do sítio do CPTEC/INPE. As chuvas diárias das estações pluviométricas da Agência Nacional de Águas: Bambuí, Fazenda Escola Florestal e Ibitaré e também do Instituto

Nacional de Meteorologia nas mesmas cidades foram utilizados a fim de confirmar se o evento de chuva intensa afetou também a área de interesse. Dos 10 casos selecionados, três deles foram provocados por frentes frias; quatro estiveram associados à atividade convectiva da ZCAS e três foram provocados por intensa instabilidade atmosférica local. Tais casos estão sendo analisados a partir do conjunto de dados da Reanálise ERA-Interim, dados observacionais convencionais e imagens de satélite. O objetivo do trabalho é identificar os principais mecanismos dinâmicos e termodinâmicos responsáveis pela ocorrência dos eventos, a fim de contribuir para a previsão do tempo na área da Bacia do Rio São Francisco à montante da UHE Três Marias.

---

### **Código: 1511 - Ensaios de Cisalhamento Direto em Solo Residual de Gnaisse para Estudo de Estabilidade de Encosta**

ALESSANDRA INOHÃ DE ABREU S KWAMME (UFRJ/PIBIC)

MAURÍCIO BULHÕES SIMON (UFRJ/PIBIC)

KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: HELENA POLIVANOV

JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE

EMÍLIO VELLOSO BARROSO

A retirada de material de empréstimo de encostas sem estudo prévio é um problema recorrente, uma vez que, sem medidas corretivas posteriores, podem ocorrer movimentos de massa, causando danos materiais. O talude em estudo está localizado em uma pequena propriedade no município de Soledade de Minas, Minas Gerais, e foi gerado a partir de uma encosta da qual foi retirado material para fazer barragens de terra, sem estudo prévio, e sem medida corretiva posterior. Já houve movimento de massa em determinada área do talude, portanto, o estudo é necessário para evitar outros movimentos de massa no futuro. Para o estudo de estabilidade de taludes, devem-se obter parâmetros geotécnicos para o seu cálculo. Os parâmetros  $c'$  (coesão) e  $\phi$  (ângulo de atrito), obtidos através do ensaio de cisalhamento, são fundamentais para este estudo. O presente trabalho tem como objetivo a obtenção dos parâmetros  $c'$  e  $\phi$  de amostras indeformadas dos horizontes B e C de um solo residual de gnaisse. Os ensaios de cisalhamento direto foram executados com tensões normais de 20, 40, 80 e 100 kPa, com velocidade constante de 2,54 mm/min, e na condição de saturado, totalizando quatro ensaios para cada horizonte de solo. As variáveis lidas no aparelho de cisalhamento direto foram: deslocamento horizontal da amostra medida em milímetros, deformação vertical da amostra determinada em milímetros e carga resistida medida em kgf. Os dados lidos foram digitados em planilhas eletrônicas. Foi calculada a tensão de cisalhamento dividindo a carga resistida pela área de cisalhamento, corrigindo esta área para cada décimo de milímetro de avanço do ensaio. Após ajuste de unidades a tensão foi dada em kPa. Como resultado, obtiveram-se as curvas de tensão cisalhante por deslocamento horizontal, das quais se retirou os valores de tensão de ruptura de cada ensaio realizado sob as tensões normais de 20, 40, 80 e 100 kPa, para gerar o gráfico Mohr-Coloumb (tensão normal X tensão cisalhante). Da equação da reta gerada por este último, pode-se medir  $c'$ , coeficiente linear, e  $\phi$ , coeficiente angular. Parâmetros os quais foram utilizados, juntamente com outros necessários ( $\phi$  natural e seção topográfica do talude) para o cálculo do fator de segurança em possíveis superfícies de ruptura, através do método comum das fatias e método das fatias de Bishop, realizados pelo programa Slope W.

---

### **Código: 2580 - Aspectos Hidrodinâmicos do Aquífero Costeiro de Itaipuaçu com Utilização do Visual BALAN**

GLAUCO ZELY DA SILVA EGER (CNPq/PIBIC)

PATRÍCIA HELENA MARTHA DA SILVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: HIDROGEOLOGIA

Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JÚNIOR

VINÍCIUS DO NASCIMENTO CRISTO

O presente estudo está sendo realizado no aquífero costeiro de Itaipuaçu, distrito de Maricá, Rio de Janeiro, e faz parte do projeto HIDROQ-RIO, financiado pela FAPERJ (APQ1). Este aquífero é de muita importância para a região, pois ainda é o único meio de abastecimento de água para a população crescente. A utilização deste recurso hídrico sem controle é um dos seus maiores problemas, porque sua qualidade pode ser prejudicada por contaminações oriundas da superfície e, por se tratar de um aquífero costeiro, essa superexploração pode gerar migração da interface entre a água salgada/água doce em direção ao continente podendo até mesmo a salinizá-lo. O trabalho tem como objetivo apresentar as características hidrodinâmicas do aquífero freático da área de estudo, por meio de avaliação do fluxo local, obtenção de parâmetros de fluxo do aquífero, obtenção e processamento de dados meteorológicos e medidas das entradas e saídas de água do sistema aquífero, com a aplicação no programa Visual BALAN V.2.0 de cálculo do balanço hídrico. Perfurou-se um poço no aquífero raso da região no qual foi realizado o levantamento da estratigrafia; e um teste de interferência para o obtensão de parâmetros físicos do aquífero (ex. permeabilidade). Tem-se realizado medidas in situ dos níveis d'água em poços na região para obter a potenciometria do aquífero raso. Os dados até o momento processados indicam um baixo gradiente hidráulico e equipotenciais subparalelas a linha de costa. Há também dados de salinidade dos corpos hídricos superficiais, que são as calhas efluentes do aquífero raso (canal de Itaipuaçu, Laguna de Maricá), já que parte da água circulante no sistema é marinha. Os resultados obtidos até o momento indicam uma recarga ao redor de 21% da precipitação e um gradiente de menos de 1%.

---

### **Código: 2573 - Caracterização da Interface Água Doce-Água Salgada nos Aquíferos Costeiros de Itaipuaçu, Maricá, Estado do Rio de Janeiro: Avaliação Hidrogeoquímica**

*PATRÍCIA HELENA MARTHA DA SILVEIRA (UFRJ/PIBIC)*

*GLAUCO ZELY DA SILVA EGER (CNPq/PIBIC)*

*Área Básica: HIDROGEOLOGIA*

*Orientação: GERSON CARDOSO DA SILVA JÚNIOR*

O estudo vem sendo realizado no aquífero costeiro de Itaipuaçu, distrito de Maricá, Rio de Janeiro e faz parte do projeto HIDROQ-RIO, financiado pela FAPERJ (APQ1). Este aquífero é de muita importância para a região, pois é o único meio regular de abastecimento de água para a população até o presente momento. Um dos maiores problemas no uso excessivo ou indiscriminado desse recurso é o possível avanço da cunha salina em direção ao continente. O trabalho tem como objetivo principal a caracterização hidrogeoquímica do aquífero através da avaliação e interpretação de análises físico-químicas e medições de parâmetros *in situ* da água subterrânea. Como objetivos secundários, a elaboração de um modelo de funcionamento do aquífero local e a caracterização dos processos que ocorrem na zona de interface água doce /salgada a partir do uso de ferramentas como a modelagem hidrogeoquímica. A metodologia utilizada para a obtenção dos resultados desta pesquisa consiste em coletas de amostras de água em diversas campanhas de campo, onde são feitas análises *in situ*, por sensores portáteis que avaliam os parâmetros físico-químicos (Condutividade Elétrica, Potencial Oxi-redox e pH); e análises químicas laboratoriais (realizadas tanto no Laboratório de Hidrogeologia da UFRJ como em laboratórios parceiros). Em seguida, foi feita a interpretação dos resultados com o auxílio de gráficos, mapas de isovalores, diagramas e modelagem hidrogeoquímica (PHREEQC<sub>i</sub> 18.2). Essas etapas interpretativas ainda estão em andamento. Através das análises *in situ*, os valores de Eh encontrados ficaram compreendidos entre -197 e +340 mV. Os valores negativos são indicativos de ambiente redutor ou presença de matéria orgânica, enquanto que valores positivos representam ambiente oxidante; há uma grande diversidade de valores de Eh, possivelmente os valores negativos estão associados a contaminação por efluentes humanos ou ainda ambiente paludal. Os valores de pH variam entre 4,5 e 8,5, na faixa de variação de águas naturais. Os valores de condutividade elétrica (CE) indicam baixa salinidade, estando situados entre 100 e 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , com a presença de alguns pontos com valores mais elevados.

---

### **Código: 1609 - Determinação da Permeabilidade em Amostras de Rocha Anisotrópica Através de Ensaios de Laboratório**

*RAFAEL FERRO MOREIRA (CNPq/PIBIC)*

*Área Básica: GEOLOGIA*

*Orientação: ANDRÉA FERREIRA BORGES  
ANTÔNIO CLÁUDIO SOARES*

Reservatórios de petróleo em processo de produção tipicamente apresentam anisotropia de permeabilidade e estão sujeitos a estados de tensão anisotrópicos e a movimentos tectônicos regionais, além da variação nas tensões decorrente da produção de fluidos, o que leva a variações na permeabilidade ao longo da vida produtiva do reservatório. Estudos sobre tais variações visam a contribuir para a previsão do comportamento de reservatório ao longo da sua vida produtiva. O objetivo deste trabalho é avaliar a anisotropia de permeabilidade em amostras de rocha ensaiadas em laboratório. Nestes ensaios, é aplicada uma metodologia para medição de permeabilidade em diferentes direções em amostras cilíndricas, e os ensaios são interpretados utilizando um software específico desenvolvido para este fim. Este trabalho faz parte de um projeto de pesquisa em geomecânica de reservatórios de petróleo desenvolvido com a Petrobras. O equipamento utilizado nestes ensaios pertence à Petrobras e está instalado no CENPES. Os resultados dos ensaios evidenciam diferentes graus de anisotropia de permeabilidade nas amostras ensaiadas. A realização destes ensaios permite que as medidas em diferentes direções sejam feitas na mesma amostra no mesmo estado de tensão, evitando variações decorrentes de heterogeneidade da rocha que ocorrem quando são utilizadas amostras diferentes para cada direção de medida.

---

### **Código: 1496 - Estudo da Influência de Sais nas Curvas Granulométricas de Sedimentos Dragados dos Rios Iguaçú, Botas e Sarapuí, Belford Roxo-RJ**

*MAURÍCIO BULHÕES SIMON (UFRJ/PIBIC)*

*KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES (UFRJ/PIBIC)*

*RAFAEL FERRO MOREIRA (CNPq/PIBIC)*

*Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL*

*Orientação: HELENA POLIVANOV  
EMÍLIO VELLOSO BARROSO*

O constante problema de enchentes na baixada fluminense motivou a dragagem dos rios Iguaçú, Botas e Sarapuí, região metropolitana do Rio de Janeiro. Este processo de dragagem teve início em 2008 e continua em andamento até os dias atuais, tendo o objetivo de tentar reduzir as inundações, tão comuns na região. Amostras dessas áreas foram obtidas para estudos específicos geotécnicos, no entanto, o presente trabalho teve como objetivo verificar a influência dos sais no estudo granulométrico. Busca-se verificar se o comportamento dos solos frente às suas características granulométricas altera-se em função do ambiente, salino ou não. Para este estudo foram realizados ensaios granulométricos, traçando as curvas granulométricas nos solos com sais e nos mesmos materiais com a retirada dos sais. Também foram realizados ensaios



quantificando as quantidades de sais. Para tanto, foram utilizadas amostras deformadas, na margem direita do rio Botas, à cerca de 300 metros da confluência deste com o rio Iguaçú, no norte do município de Belford Roxo. Os resultados obtidos mostraram que a presença de sais altera as características das curvas granulométricas.

---

**Código: 1486 - Alterações no Comportamento Geotécnico de Solos  
Acrescidos de Sais em Ensaio de Cisalhamento Direto**

ALESSANDRA INOHÃ DE ABREU S KWAMME (UFRJ/PIBIC)  
MAURÍCIO BULHÕES SIMON (UFRJ/PIBIC)  
KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA AMBIENTAL

Orientação: HELENA POLIVANOV  
EMÍLIO VELLOSO BARROSO  
ANDRÉA FERREIRA BORGES  
RAFAEL SILVA RIBEIRO

Sabe-se que a presença de salinidade influencia o comportamento geotécnico de solos, alterando suas propriedades essenciais de resistência e permeabilidade. Solos compactados são largamente utilizados em áreas onde a salinidade está presente, como em áreas costeiras e aterros sanitários. O objetivo desse trabalho é estudar a influência da salinidade na resistência de solos compactados em ambientes salinos. Para isso os solos retirados em campo foram compactados com diversos percentuais de sais e posteriormente foram cisalhados. Foram utilizadas amostras de solo retiradas do horizonte B no Bairro da Glória, Distrito de Cascatinha, Petrópolis (RJ). Para qualificar e quantificar a influência de sais, foram realizados ensaios de granulometria, limites de Atterberg, ensaios de compactação e ensaios de cisalhamento direto nas amostras acrescidas de NaCl em concentrações variadas. Os resultados foram comparados com valores obtidos nos mesmos ensaios com solos sem influência de sais. Confrontando os valores obtidos, observou-se que houve perda de resistência nos ensaios executados.

---

**Código: 1249 - Análise da Distribuição dos Elementos Metálicos Arsênico, Chumbo, Cádmiio, Mercúrio,  
Cromo e Manganês nos Solos e nas Águas Fluviais e de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro**

PAULA BRAGA ADLER PEREIRA (FAPERJ)  
ALLAN SILVA GOMES (CNPq/PIBIC)  
BRUNO MACHADO CALIL ELIAS (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: CÍCERA NEYSI DE ALMEIDA

Os efeitos danosos dos elementos químicos disponibilizados no ambiente à saúde humana, animais, agricultura e ecossistemas em geral, são constantemente intensificados com o crescimento populacional exponencial. O mapeamento geoquímico sistemático é o melhor método para avaliar e fornecer uma base para monitoramento dos teores dos elementos químicos na superfície da Terra, mostrando como estes estão distribuídos geograficamente e contribuindo na identificação de problemas relacionados ao meio ambiente, à geologia de depósitos minerais, agricultura e saúde pública. Este trabalho, parte integrante do Programa Levantamento Geoquímico do Estado do Rio de Janeiro, visa a análise de teores dos elementos Arsênico, Chumbo, Cádmiio, Mercúrio, Cromo e Manganês de amostras de solos, de águas fluviais e de abastecimento. A partir dos dados serão confeccionados mapas geoquímicos, que contribuirão na diagnose de problemas ambientais e indicando possíveis ocorrências minerais. Em etapas anteriores, foram feitas análises químicas em 58 amostras de solo, coletadas em todo o Estado do Rio de Janeiro, envolvendo a determinação dos teores de 53 elementos. Este trabalho consistiu em levantamento bibliográfico, elaboração de mapas de isotores para os elementos Arsênico, Chumbo, Cádmiio, Mercúrio, Cromo e Manganês e interpretação dos resultados. Foi estabelecida comparação, nos pontos onde se verificou anomalias (valores acima ou abaixo do background regional), entre os mapas geológicos da área e dados analíticos de rochas disponíveis na literatura; e, entre os mapas de isotores elaborados a partir dos dados obtidos nas águas fluviais e de abastecimento e os gerados para as amostras de solo. Assim, foi possível verificar com maior precisão a causa dessas anomalias.

---

**Código: 1254 - Análise da Distribuição dos Elementos Metálicos Arsênico, Chumbo, Cádmiio, Mercúrio,  
Cromo e Manganês nos Solos e nas Águas Fluviais e de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro**

ALLAN SILVA GOMES (CNPq/PIBIC)  
PAULA BRAGA ADLER PEREIRA (FAPERJ)  
BRUNO MACHADO CALIL ELIAS (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: CÍCERA NEYSI DE ALMEIDA

Os efeitos danosos dos elementos químicos disponibilizados no ambiente à saúde humana, animais, agricultura e ecossistemas em geral, são constantemente intensificados com o crescimento populacional exponencial. O mapeamento geoquímico sistemático é o melhor método para avaliar e fornecer uma base para monitoramento dos teores dos elementos químicos na superfície da Terra, mostrando como estes estão distribuídos geograficamente e contribuindo na identificação de problemas relacionados ao meio ambiente, à geologia de depósitos minerais, agricultura e saúde pública. Este trabalho,

parte integrante do Programa Levantamento Geoquímico do Estado do Rio de Janeiro, visa a análise de teores dos elementos Arsênico, Chumbo, Cádmiio, Mercúrio, Cromo e Manganês de amostras de solos, de águas fluviais e de abastecimento. A partir dos dados serão confeccionados mapas geoquímicos, que contribuirão na diagnose de problemas ambientais e indicando possíveis ocorrências minerais. Em etapas anteriores, foram feitas análises químicas em 58 amostras de solo, coletadas em todo o Estado do Rio de Janeiro, envolvendo a determinação dos teores de 53 elementos. Este trabalho consistiu em levantamento bibliográfico, elaboração de mapas de isotores para os elementos Arsênico, Chumbo, Cádmiio, Mercúrio, Cromo e Manganês e interpretação dos resultados. Foi estabelecida comparação, nos pontos onde se verificou anomalias (valores acima ou abaixo do background regional), entre os mapas geológicos da área e dados analíticos de rochas disponíveis na literatura; e, entre os mapas de isotores elaborados a partir dos dados obtidos nas águas fluviais e de abastecimento e os gerados para as amostras de solo. Assim, foi possível verificar com maior precisão a causa dessas anomalias.

---

### **Código: 3836 - Emaranhamento Eletrônico em Superredes**

TIAGO MENDES SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA  
RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS

O emaranhamento é uma característica de sistemas quânticos compostos, correspondendo a uma correlação não-local entre suas partes, sem análogo clássico. Neste trabalho investigamos a interrelação entre emaranhamento, transição metal-isolante e propriedades magnéticas. Para este fim, consideramos um modelo para superredes magnéticas. Superredes são estruturas formadas por diferentes espécies atômicas, superpostas em camadas de dimensões nanoscópicas. No modelo estudado, consideramos uma cadeia formada por um padrão de sítios livres,  $U = 0$ , nos quais os elétrons não sentem a repulsão Coulombiana, e sítios repulsivos,  $U > 0$ , nos quais a interação entre elétrons está presente. Um resultado já conhecido desse modelo é que a densidade em que o sistema se comporta como um isolante depende da estrutura da superrede, i.e., da relação entre  $L_0$  e  $L_U$ , que são as larguras das camadas livres e repulsivas, respectivamente. Com o auxílio do método numérico de Lanczos, calculamos o estado fundamental, a partir do qual medidas quantitativas do emaranhamento, como a entropia de Von Neumann e a negatividade são calculadas; estas grandezas caracterizam o emaranhamento bipartite (i.e., entre duas partes) do sistema. Para melhor caracterizar a natureza dos estados, calculamos também gaps de carga e de spin. Nossos resultados indicam que o emaranhamento local, como função da densidade eletrônica, sofre queda acentuada justamente na densidade na qual o sistema se comporta como isolante. Além disso, estabelecemos que, no limite de fortes correlações eletrônicas,  $U \gg t$ , a camada repulsiva é separável do resto da cadeia (i.e., emaranhamento nulo) para certas densidades que também dependem de  $L_0$  e  $L_U$ ; ademais, isto é acompanhado de um aumento do emaranhamento entre os sítios dentro de uma mesma camada.

---

### **Código: 738 - Estudo de Ferramentas de Análise de Dados do LHCb no Decaimento $D_0 \rightarrow K \pi$**

LUIZ GUSTAVO SILVA DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO  
BRUNO SOUZA DE PAULA

LHC é o maior acelerador/colisor de partículas já construído e como tal é o que mais gerou dados experimentais até hoje. Dados esses obtidos em quatro grandes experimentos com diferentes vertentes de pesquisa: ATLAS, Alice, CMS e LHCb. Neste último o objetivo principal de pesquisa é compreender a razão da existência de muito mais matéria do que antimatéria no Universo, uma vez que o Modelo Padrão prevê que elas tenham sido criadas em igual quantidade no Big-Bang. Utilizando os dados obtidos a partir das colisões próton-próton realizadas no LHC, coletados pelo LHCb, procuramos entender as ferramentas e estruturas de análise criadas para a visualização destas informações a partir de um decaimento conhecido, a saber, o decaimento do méson  $D_0$  em outros dois mésons: kaon e pion. O foco do trabalho, portanto, é, a partir das propriedades e informações obtidas das partículas-filhas (kaon e pion) reconstruir as propriedades da partícula-mãe ( $D_0$ ), e tentar achar as grandezas que a diferenciem de várias outras combinações espúrias que escondem o sinal do decaimento desejado. Para isso, escrevi um programa em python, que calcula várias grandezas com potencial de discriminação, estudei suas distribuições em eventos simulados, e após definir os critérios de seleção, apliquei-os nos dados, obtendo um sinal claro de  $D_0 \rightarrow K \pi$ . Ajustei uma curva Gaussiana ao histograma de massa do sistema  $K\pi$ , obtendo assim a massa do  $D_0$  e a resolução com que o experimento é capaz de medi-la.

---

### **Código: 2148 - Propriedades Magnetocalóricas de Ligas Metálicas $Cu_2MnGe$ e $Cu_2MnSi$**

MARCUS VINÍCIUS W W TELLES RIBEIRO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: ÂNGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES

O efeito magneto calórico é uma propriedade de materiais magnéticos. Foi descoberto por E. Warburg, em 1881. Se visto do ponto de vista de um processo adiabático, sem troca de calor, o efeito magneto calórico é o fenômeno de um material magnético ter sua temperatura variada quando o campo magnético aplicado é variado. Isso acontece porque, para que a entropia  $S$  do sistema se conserve, deve haver um balanço entre a entropia de rede e a entropia magnética. Quando o campo magnético

aplicado é aumentado, a entropia magnética diminui. Logo, a entropia de rede deve aumentar, resultando no aumento da temperatura do sistema. Se o processo é isotérmico, com o material mantido à temperatura constante, a variação do campo magnético aplicado faz com que haja troca de calor entre o material magnético e o meio. Por meio do efeito magneto calórico, podemos construir ciclos similares aos ciclos termodinâmicos, capazes de resfriar certo volume. Esse processo é conhecido como refrigeração magnética. Há a expectativa, por parte da comunidade científica, de que a refrigeração magnética tome o lugar da refrigeração atual que se baseia na variação de volume de gases. Isso porque a refrigeração magnética deve ser mais limpa e mais eficiente. A eficiência de cada material magnético como material refrigerante não é a mesma. O poder magneto calórico, que podemos definir como a capacidade do material de trocar calor quando submetido a uma determinada variação de campo magnético aplicado, depende do material, da temperatura do material e do campo magnético aplicado. Assim, existe um esforço científico grande no sentido de se encontrar materiais que tenham grande efeito magneto calórico à temperatura ambiente e à baixos campos magnéticos aplicados, para que a refrigeração magnética se torne viável em escala industrial. A seleção das ligas metálicas a serem estudadas seguiu o critério de similaridade química de ligas ainda não estudadas com outras já conhecidas na literatura como boas candidatas a materiais magnéticos refrigerantes. As ligas selecionadas foram pesquisa foram:  $Cu_2MnGe$ ,  $Cu_2MnSi$ . As amostras selecionadas foram sintetizadas a partir da fusão dos seus componentes puros em forno de arco voltaico, em um ambiente de argônio à baixa pressão. Após a fusão, cada amostra passou por um tratamento térmico em forno resistivo. Difrátogramas de raio-x, antes e depois do tratamento térmico foram obtidos de cada amostra. Medidas de magnetização e calor específico foram feitas em campos de até 5T. A partir dos dados coletados foi possível calcular o poder magneto calórico das amostras. --Bibliografia [1] M. Tishin, Y. I. Spichkin, The magnetocaloric effect and its applications, Institute of Physics Publishing, 2003. [2] V. K. Pecharsky, K. A. Gschneidner Jr., Magnetocaloric effect and magnetic refrigeration, Jour. Mag. Mag. Mat., 200, 1999, 44-56. [3] Sítio da internet: <http://magnetocaloric.web.ua.pt/>. Visitado em 10 de abril de 2012.

---

### **Código: 3784 - Estudo Experimental sobre a Quantização da Condutância**

ALAN CARLOS MAIOLI (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA

Reduzir o tamanho de componentes eletrônicos tem sido um ingrediente principal para a inovação na indústria eletrônica desde a metade do século passado. Ao reduzir o tamanho das estruturas eletrônicas, a física é necessária para descrever as alterações no movimento dos elétrons. Experimentos mostram que em um condutor existe uma condutância que diminui em forma de “degraus” conforme diminuimos a seção transversal do condutor. Para observarmos o quantum de condutância, deve-se colocar dois pedaços de um mesmo material em contato de modo que a área de contato entre eles seja bem pequena. Depois de feito o contato aplica-se uma pequena corrente nos extremos dos materiais e depois mede-se a tensão. Para que a experiência seja um sucesso, é necessária uma integração entre os aparelhos eletrônicos de medição e os softwares de análise de dados. Um aspecto interessante desta experiência é que se trata de um fenômeno quântico no transporte de carga que pode ser observado a temperatura ambiente.

---

### **Código: 652 - Hidrodinâmica Quântica: Resultados e Dificuldades de um Tratamento Numérico**

JOSÉ HUGO CAPELLA GASPAR ELSAS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA NUCLEAR

Orientação: TAKESHI KODAMA

A Equação de Schrödinger descreve o comportamento quântico de uma partícula sem Spin. Sabe-se que ela pode ser escrita com um formato similar à Mecânica de Fluidos. A Equação de Schrodinger, quando escrita desta forma, pode ser interpretada como sendo composta de por duas equações, uma das quais é uma equação de continuidade da densidade de probabilidade do sistema. A outra equação que dita a evolução temporal da fase é similar à equação de Euler, sendo que se tem um termo identificado como o termo de pressão que depende não só da densidade mas das derivadas da mesma. Para tentar resolver essas equações, foi utilizado o método de Hidrodinâmica de Partículas Suavizada (SPH), mas foram encontradas dificuldades no processo, que são retraçáveis ao termo de pressão inabitual presente nesta equação. Serão discutidas as origens dessas dificuldades, as quais estão ligadas ao sistema físico em questão, e não apenas à escolha do método numérico. Serão também apresentadas as tentativas para superar estes problemas, assim como a análise da estabilidade do método para o problema em questão.

---

### **Código: 1426 - Estudo do Processo de Neurogênese em Células-Tronco Embrionárias Através de Microfluorescência de Raios-X**

ALINE MAGALHÃES DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: SIMONE COUTINHO CARDOSO

Apesar de sua incontestável relevância, transplantes de órgãos são procedimentos de alto custo, realizados em circunstâncias especiais, requerem a utilização de medicamentos que evitem rejeição e em muitos casos, o período de espera até a obtenção do órgão é superior à capacidade de sobrevivência do paciente. Diante de um cenário de possibilidades restritas, a produção de células em laboratório visando o reparo de órgãos lesados foi sugerida como principal alternativa. Dentre os diferentes tipos de células-tronco, aquelas com maior potencial como biomaterial para a reposição tecidual são as células-tronco

embrionárias (ES). Células-tronco embrionárias são derivadas da massa celular interna de embriões com poucos dias após a fertilização e definidas como pluripotentes por sua capacidade de diferenciação em todos os tipos celulares que formam o corpo humano. Resultados preliminares de medidas realizadas indicam que, a nível atômico, o mesmo padrão de distribuição dos elementos traço (P, S, K, Ca, Mn, Ni, Cu e Zn) das células-tronco embrionárias são observados durante o processo de neurogênese.

---

### **Código: 1963 - O Deslocamento para o Vermelho Gravitacional e a Trajetória dos Raios de Luz**

LEONARDO SATTLER CASSARA (Sem Bolsa)

Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

O deslocamento para o vermelho (ou redshift) gravitacional é o processo no qual a radiação eletromagnética tem sua frequência reduzida pela diferença nos campos gravitacionais da região de origem em relação à qual ela é detectada. No contexto da Relatividade Especial e utilizando-se do movimento relativo de referenciais não inerciais, foi analisada a propagação de ondas eletromagnéticas vista de um referencial acelerado na ausência de campo gravitacional. Desse modo, relacionando as coordenadas do espaço tempo de dois observadores, obtivemos o deslocamento para o vermelho medido em diferentes referenciais acelerados, bem como a trajetória de um raio de luz nesse percurso. A utilização de referenciais não inerciais para os cálculos são importantes à luz do Princípio da Equivalência, já que na ausência de campo, um referencial uniformemente acelerado equivale a um em repouso imerso num campo gravitacional. Bibliografia: [1] James B. Hartle, Gravity, An Introduction to Einstein's General Relativity, Addison Wesley, 2003. [2] G.F. Torres del Castillo, C.I. Pérez Sánchez, "Uniformly accelerated observers in special relativity", Revista Mexicana de Física 52 (2006) 70-73.

---

### **Código: 1145 - Análise da Correlação entre a Anisotropia de Larga Escala dos Raios Cósmicos Ultraenergéticos no Observatório Pierre Auger e a Distribuição de Matéria na Vizinhança de Nossa Galáxia**

RAFAEL ROMERO VASQUEZ (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA GERAL

Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO

EDIVALDO MOURA SANTOS

ROGERIO MENEZES DE ALMEIDA

Estudamos a conexão entre a anisotropia de larga escala dos raios cósmicos ultra energéticos (UHECRs na sigla em inglês, os quais possuem energia acima de  $10^{18}$  eV) e a distribuição inhomogênea de matéria nas vizinhanças da nossa galáxia (dentro de um raio de 250 Mpc). A abordagem usada em nosso trabalho é similar à adotada no artigo recente da Colaboração HiRes (R. U. Abbasi, et al. Analysis of large-scale anisotropy of ultra-high energy cosmic rays in HiRes data, 2010), onde somente o caso genérico de pequenas deflexões dos raios cósmicos é considerado e comparado com um grande número de fontes de raios cósmicos seguindo a distribuição de matéria nas vizinhanças da nossa galáxia. Para tanto, usamos o programa Healpix que divide a esfera celeste em pixels e um código de propagação para prótons ultra energéticos através da radiação cósmica de fundo incluindo perdas de energia estocásticas (fotoprodução de píons) e contínuas (produção de pares  $e^+e^-$ ). Com tais considerações, nosso estudo depende apenas de um único parâmetro livre, o ângulo de deflexão dos raios cósmicos. Com o uso de testes estatísticos, quantificamos a correlação da direção de chegada dos raios cósmicos com os objetos celestes no catálogo 2MRS e com distribuições isotrópicas. Usamos o modelo conhecido como "matter tracer model" e o comparamos com dados simulados para o Observatório Pierre Auger de forma a desenvolver nossas análises.

---

### **Código: 2180 - Reestruturação da Cidade do Rio de Janeiro. A Transcarioca no Bairro Ramos: Impactos da Atuação do Estado**

AMARAL MORAIS RAIMUNDO (PET)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O presente trabalho é parte integrante do Programa de Educação Tutorial (PET/Geografia/UFRJ) e possui como principal justificativa para seu desenvolvimento a forte atuação do Estado na intervenção urbanística e mobilidade urbana do sistema de BRT (Buss Rapid Transit), mais especificamente, a Transcarioca. Na elaboração da pesquisa tomou-se o cuidado de refletir acerca dos conceitos e categorias da Geografia Urbana que ressaltassem o objetivo desejado tanto na parte teórica como na parte técnica e empírica. No que remete ao debate teórico, especificamos questões como mobilidade urbana; remoção populacional e suas prováveis (re) alocações; revitalização/gentrificação. Visando a descrição fenomênica, buscou-se representar a abrangência espacial do traçado da transcarioca, mas optou-se como recorte a análise do bairro de Ramos, localizado na Zona Norte da Cidade do Rio de Janeiro. No que refere proposta original, a transcarioca passaria por uma rua residencial de Olaria- RJ, que também implicaria em remoções, mas, após audiência pública com o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) o projeto foi alterado. O novo traçado da transcarioca - que ligará a Barra da Tijuca ao Aeroporto Internacional Tom Jobim - o BRT passará pela Rua Uranos (em Ramos-RJ) e as vias principais, assim, como no bairro dos Campinhos (Madureira-RJ) e, terão várias desapropriações nestes locais. Metodologicamente, as possíveis repostas encontradas no trabalho, foram fruto de pesquisa feita em materiais bibliográficos adequados ao tema e através de entrevistas com os



moradores locais, a fim de saber como era a área antes das obras e como ficará sob a ótica dos próprios moradores? Como eles estão vendo as modificações do traçado do BRT- transcarioca? Qual o perfil socioeconômico das pessoas que serão deslocadas de suas moradias? Por fim tentaremos translucidar as relações entre o traçado BRT transcarioca imposto pela prefeitura do Rio de Janeiro e a parcela da população carioca afetada pelo mesmo. Além de buscar destacar o perfil socioeconômico das famílias deslocadas por causa da revitalização urbana decorrente da obras da transcarioca.

---

### **Código: 3250 - O Jogo Funcional: As Novas Dinâmicas Espaciais e Comerciais no Porto do Rio de Janeiro**

RAFAEL DE OLIVEIRA FERREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

A partir de 1970 uma nova organização da economia mundial vem se delineando no processo de globalização, caracterizada pela organização da cadeia produtiva, intensificação das trocas comerciais e pela formação de um espaço global de fluxos (Veltz, 1999). As redes mundiais de transbordo e vetores de circulação marítima passam a ser administradas pelos atores da logística segundo lógicas que deslocam a gestão dos terminais locais da escala do complexo portuário para o nível global (Ducruet, 2005; Lavaud-Letilleul, 2007). No Brasil o crescimento contínuo do tráfego de contêineres, a chegada dos atores globais da logística, a partir da promulgação da Lei de Modernização Portuária no ano de 1993 e as dificuldades das Autoridades Portuárias em atender as demandas de seus clientes alimentam também uma tendência de fragmentação das atividades tradicionalmente realizadas nos retroportos. Os operadores portuários do Rio de Janeiro dispõem assim de um sistema de portos secos, zonas de atividades logísticas e centros de distribuição estrategicamente localizados nas suas hinterlândias que garantem maior agilidade nos processos de distribuição. Nosso estudo, que se insere no projeto “Desenvolvimento territorial nas cidades portuárias” realizado no âmbito do Grupo de Estudos em Geografia Portuária (GEOPORTOS), tem por objetivo central analisar o novo jogo funcional no porto do Rio de Janeiro, a partir da lógica de fluidificação da circulação e do aumento da competitividade imposta pela nova dinâmica funcional. Para atingir nossos objetivos a metodologia conceitual baseia-se em noções-chaves da geografia econômica - reestruturação produtiva (Veltz, Benko), redes produtivas (Veltz), logísticas (Hesse), cidade portuária (Rodríguez) além da elaboração de uma base de dados sobre o porto do Rio de Janeiro, informações junto aos Operadores Privados que atuam no Porto assim como Empresas Públicas e órgãos reguladores do setor portuário, a fim de obtermos informações necessárias à realização da pesquisa. Localizado na interface do mar e da cidade, porta de entrada e saída privilegiada para o comércio externo, o porto é submetido às demandas e exigências do tecido produtivo, de atores privados e públicos cujas escalas de ação variam entre o local, nacional e mundial da sociedade. Com isso usando um método diacrônico e multi-escalar esperamos entender de que forma as diferentes variáveis contribuem para a dinâmica portuária na cidade do Rio de Janeiro.

---

### **Código: 2914 - O Papel dos Shopping Centers na Reestruturação Urbana de Resende e Volta Redonda - RJ**

FELIPE BUENO WEYLL (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O projeto de pesquisa está inserido no Departamento de Geografia e no Grupo de Pesquisa sobre Reestruturação Urbana e Centralidade (GRUCE). A escolha dos municípios de Resende e Volta Redonda tem por justificativa a classificação de suas áreas urbanas como cidades médias. O estudo dos shopping centers é foco privilegiado na pesquisa devido a sua grande capacidade de valorização da terra urbana e redefinição de fluxos de bens, serviços, pessoas, capitais etc. O papel do mesmo numa metrópole ou cidade de grande porte é evidente nos fluxos locais, em uma escala de bairro, ou até mesmo de uma grande área da cidade. Entretanto, um empreendimento de igual porte pode se mostrar atuando em uma escala regional nas cidades consideradas médias. A proposta dessa pesquisa, portanto, é a compreensão das lógicas de localização de um shopping em uma cidade média - e dentro dessa cidade, a localização em relação aos centros pré-existentes, ou às vias de circulação e áreas de confluência - e como esse empreendimento remodela o espaço urbano. A metodologia desta pesquisa consiste, inicialmente, em uma análise de setor: capitais envolvidos com a produção, organização, comercialização e administração dos shopping centers na forma de corporações e redes. Para tanto, houve um debruçamento sobre as lógicas locais dos empreendimentos; principalmente quanto à centralidade dos mesmos na rede urbana regional. Entretanto, as influências locais dos empreendimentos também não fogem do viés do trabalho. Uma análise do entorno dos shopping centers foi realizada para entendimento das alterações das características imobiliárias locais, principalmente no referente ao preço da terra. Os shopping centers que são objetos de estudo da pesquisa são, em Resende: Pátio Mix Resende, pertencente à rede BR Malls, que se localiza no trevo de acesso à Resende, às margens da Rodovia Presidente Dutra, e possui uma área bruta locável de 25.000m<sup>2</sup>, com nove lojas âncoras e megalojas e quatro salas de cinema; e o Resende Shopping, de capitais locais, situado no Centro da cidade, cuja última expansão no ano passado elevou sua área bruta locável para cerca de 9.000m<sup>2</sup>, incluindo salas comerciais e empresárias e duas lojas âncoras. Em Volta Redonda: Sider Shopping, administrado pela Lumine e propriedade da CBS Previdência - fundo de pensão dos funcionários da Companhia Siderúrgica Nacional, pouco mais de 11.000 m<sup>2</sup> de área bruta locável, abrangendo quatro lojas âncoras, e localizado às margens da BR-393; e o Shopping Volta Redonda, cujo projeto da CBS/CSN afirma 36.000 m<sup>2</sup> de área, localizando-se próximo à margem esquerda do rio Paraíba do Sul - com previsão de inauguração para 2013. Aliados a isso, o refinamento de material teórico-conceitual e estudos pretéritos que focam nas cidades médias escolhidas serão os instrumentos utilizados para a compreensão das lógicas de reestruturação do espaço urbano em tão importantes nós da rede urbana regional do sul fluminense.

---

**Código: 2535 - “Impactos Territoriais Urbanos Causados pela Implantação de BRTs: Transoeste e Transcarioca na Cidade do Rio de Janeiro”**

LILIAN DO AMARAL NEVES (CNPq/PIBIC)

MARCELA LIMA MOTTA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO  
CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER

O presente trabalho tem como objeto: a intervenção no sistema de transporte da cidade do Rio de Janeiro através dos sistemas de BRTs (Bus Rapid Transit), com ênfase na “Transoeste” e os possíveis impactos em suas áreas adjacentes. O destaque está no fato deste BRT interligar a bacia do sistema lagunar de Jacarepaguá (Jacarepaguá, Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes) e parte da bacia drenante à baía de Sepetiba (Guaratiba, Santa Cruz e o município de Itaguaí). O Objetivo do trabalho é: relacionar a mais aparente transformação nos transportes, a implantação das chamadas BRTs, examinando os possíveis impactos causados por essa intervenção, em sua área core e total, também expondo os possíveis resultados dessa intervenção. Os objetivos específicos são: (a) relacionar conceitos tais como “cidade mercadoria”, “gentrificação”, “legados” às transformações pelas quais, o setor dos transportes (ligados a BRTs) da cidade vem passando em virtude da preparação para os Jogos Olímpicos. (b) identificar e discutir os impactos urbanos territoriais que essas intervenções vão causar em parcelas do município do Rio de Janeiro (em especial a baixada do sistema lagunar de Jacarepaguá e a Zona Oeste), especulando ainda numa escala mais ampla que poderá envolver outros municípios metropolitanos, especialmente o de Itaguaí. A Metodologia do trabalho compreenderá procedimentos assemelhados aos de um estudo de impacto ambiental, com destaque para: (a) revisão da literatura relacionada à temática, notadamente “impactos” e “desenvolvimento territoriais”; (b) caracterização dos projetos em tela; (c) Construção de bases cartográficas como apoio para pesquisa; (d) elaboração de roteiros de visita a campo e questionários, assim como a realização da saídas a campo e aplicação dos mesmos; (d) interpretação e avaliação crítica de resultados. Referências Bibliográficas: COELHO, Maria Célia Nunes; IN GUERRA, AJT; CUNHA, SB., (orgs.). Impactos Ambientais em Áreas Urbanas - Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa. Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. MÜLLER-PLANTENBERG, C. & AB’SABER, A.N. (orgs.) Previsão de Impactos. Ed. EDUSP, São Paulo, 2006. SÁNCHEZ, Fernanda Ester Garcia. Cidade espetáculo: política planejamento e city marketing. Curitiba: Palavra, 1997. SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 4. Ed. São Paulo: EDUSP, 2004. < <http://www.cidadeolimpica.com/transoeste/> >. Acesso em: 10 mai.2012.16:40mim . < <http://www.transparenciaolimpica.com/transcarioca/> > . Acesso em: 10 mai.2012. 16:44 mim (Título: “Impactos territoriais urbanos causados pela implantação de BRTs: Transoeste e Transcarioca na Cidade do Rio de Janeiro” Autores: Lilian do Amaral Neves - DRE :109147614; Marcela Lima Motta - DRE: 110028491 Orientador: Dr. Paulo Pereira de Gusmão Laboratório vinculado a pesquisa: Laboratório de Gestão do Território - UFRJ).

---

**Código: 1949 - A Ocupação e Transformação Territorial da Rocinha a Partir de um Vídeo Produzido por dois Alunos do CIEP 303 Ayrton Senna da Silva**

LUCAS LEPESTEUR GIOLITO (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS

O presente trabalho foi desenvolvido pelo Ateliê de Pesquisas e Práticas em Ensino de Geografia, que se localiza na Universidade Federal do Rio de Janeiro, através do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), gerenciado pela CAPES. A pesquisa teve seu início a fim de aproximar a geografia do cotidiano do aluno e analisar se essa relação conteúdo-cotidiano resulta em uma melhora na aprendizagem dos conteúdos geográficos ministrados aos alunos. A partir do acompanhamento das aulas de geografia ministradas no turno da manhã do CIEP 303 Ayrton Senna da Silva, localizado próximo ao bairro Rocinha, e em conversas com os professores do mesmo notou-se uma relação muito intrínseca entre os alunos, o CIEP e a Rocinha. Muitas festividades da comunidade, por exemplo, são realizadas nas dependências do CIEP e os professores e alunos realizam e expõem ali seus trabalhos. Com isso, o projeto pedagógico de geografia dos professores do CIEP está claramente pautado no ensino dos conteúdos propostos a partir do cotidiano dos alunos, facilitando a sua compreensão sobre a dinâmica e organização do espaço geográfico. Baseado nisso, essa pesquisa faz uma reflexão sobre o conceito de lugar e sua importância como uma ferramenta intelectual para o ensino de geografia. Seguindo o projeto pedagógico do CIEP e após as aulas expositivas sobre o Rio de Janeiro, foi proposto um trabalho em grupo para os alunos pesquisarem e esquematizarem uma apresentação sobre a ocupação e as transformações territoriais da Rocinha, pois a maioria dos alunos da turma mora na comunidade. Dentre os trabalhos apresentados, destacou-se uma apresentação realizada em vídeo produzida por dois alunos, cujo conteúdo trazia detalhes que evidenciam a relação intrínseca entre os alunos e a Rocinha, além de também abordar muitos conteúdos previamente tratados pelo professor durante o ano. O vídeo mostra primeiramente uma imagem atual do bairro com o número de habitantes da comunidade e posteriormente mostra seu processo de ocupação e transformação, a mudança nos transportes, nas ruas e localidades de referência dos habitantes da comunidade. Sendo assim, ainda em fase inicial, o trabalho em desenvolvimento visa fazer uma relação entre o conceito de lugar e a proposta curricular do CIEP, seus benefícios e resultados, a especulação sobre os efeitos e sentidos criados, o porquê de algumas imagens estarem contidas no vídeo e, por fim, os saberes apreendidos pelos alunos através da análise mais detalhada do vídeo. O trabalho tem como metodologia o

acompanhamento e a análise das aulas ministradas pelo professor titular a fim de identificar com qual frequência o tema da aula é relacionado com a Rocinha ou seu entorno, a resposta dada pelos alunos a essas relações, se há algum tema específico onde se aborda a Geografia da Rocinha e uma análise do programa e do diário de aula do professor titular.

---

**Código: 2492 - Petróleo e Gás Natural na Ilha do Fundão-RJ:  
Concentração de Atividades de PD&I e o Papel da Cidade do Rio de Janeiro neste Processo**

CARLOS LEONARDO GOMES FERNANDES (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER  
PAULO PEREIRA DE GUSMAO

O presente trabalho tem como objetivo procurar informar sobre investimentos e avanços tecnológicos dos centros de pesquisa instalados ou que ainda irão se instalar nessa área e a perspectiva de comportamento da cidade do Rio de Janeiro frente a esse forte processo de concentração tecnológica fazendo uma comparação com a cidade de Houston - EUA. A indústria do petróleo se caracteriza por ser intensiva em tecnologia, apoiando-se fortemente no desenvolvimento científico caracterizado pela inter e multidisciplinaridade. A exploração e a produção de petróleo em condições cada vez mais adversas demandam o desenvolvimento de pesquisas avançadas e a formação de recursos humanos qualificados, tanto a nível mundial quanto a nacional. Desde a descoberta da existência de depósitos de petróleo na camada pré-sal, anunciada pela Petrobras em 2006, desenvolver tecnologias para sua exploração se tornou um desafio que vem ajudando a alavancar a economia brasileira e as atividades de PD&I voltadas para todos os temas direta ou indiretamente envolvidos com o mesmo. A Ilha do Fundão-RJ vem se tornando o principal local de busca e instalação de empresas do segmento com seus centros de pesquisa. Vem crescendo a procura por um lugar ou terreno nesse local que passa a ser referido como um futuro “Vale da Energia”. Esses centros de pesquisas e empresas procuram também locais que tenham estruturas adequadas para poderem exercer suas atividades. A Prefeitura e o Governo do Rio têm interesse na presença dessas empresas, procurando facilitar a entrada delas com a disponibilização de diversos incentivos e outras facilidades (terrenos, licenças, infraestrutura etc.). A busca por crescimento econômico e maior visibilidade no âmbito global por parte dos políticos responsáveis pela cidade trará consigo um teste de como a cidade reagirá à entrada desses centros e empresas, principalmente no sentido estrutural do território da cidade, podendo-se fazer uma comparação com a cidade de Houston - EUA, que é considerada um dos pólos mundiais da indústria de petróleo e gás e que já passou por esta estruturação que o Rio de Janeiro se verá submetido. A metodologia de pesquisa está dividida em algumas etapas: levantamento de dados e informações referentes à temática através de (jornais, revistas, internet, livros) e entrevistas com responsáveis pelos centros pesquisados (Cenpes, Parque Tecnológico do Rio, COPPE); formação de um banco de dados com informações do tema abordado; montagem e análise do conteúdo adquirido; fazer uma avaliação do material e tentar fazer uma projeção para a cidade. A comparação com Houston se dará por meio de uma análise do histórico da cidade de uma forma geral ao tema. A chegada das primeiras empresas e seus centros, a razão pela escolha dessa cidade por parte das empresas, os investimentos feitos e recebidos pela cidade em relação às grandes empresas do segmento. Referência Bibliográfica: Revista ABCD INOVA - Maio 2011 - Ilha do Fundão: A ilha da inovação.

---

**Código: 2001 - Deslocados Compulsórios:  
Uma Categoria em Expansão nos Contextos Capitalistas Contemporâneos**

DANIELLE FARIA PEIXOTO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER

O presente projeto está inserido na linha de pesquisa “Mobilidade Espacial da População” e no projeto “Reestruturação Produtiva no Norte-Fluminense/RJ e as novas formas de mobilidade e imobilidade espacial da população” em desenvolvimento pelo Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A questão da mobilidade forçada vem adquirindo novo papel na contemporaneidade através da emergência de significativos fluxos migratórios atrelados não só às perseguições e aos conflitos, mas também às mudanças na estrutura produtiva dos países emergentes. Por conseguinte, convém destacar, nestes contextos espaciais, a expansão do setor de infraestrutura física, de apoio à produção de energia, exploração e exportação de commodities e sua vinculação ao recrudescimento da categoria de deslocados compulsórios. Em termos históricos conceituais e ao nível internacional, a origem da categoria de “refugiado” refere-se somente aos indivíduos que por motivações políticas ou étnicas estejam com sua segurança ameaçada, vinculando-se assim, ao conceito de “Refúgio”, ACNUR (1951). Atualmente, porém, outras motivações, como impactos ambientais (grandes secas, desastres climáticos) ou a construção de grandes obras de infraestrutura (portos, barragens, etc.), vêm provocando deslocamentos compulsórios de populações, também impedidas de retornar aos seus locais de origem. No presente projeto, será dado enfoque às populações desalojadas pela construção de grandes obras de infraestrutura, e que estão sendo consideradas como “Refugiados do Desenvolvimento” por autores como Vainer (2010 e 2007) e Cernea (2000). Neste sentido será feita uma tentativa de resgate teórico do conceito de “Refugiado”, desde seu uso tradicional atrelado à categoria de Refugiado Político, até sua adequação aos novos contextos e às novas classificações, em especial ao de “Refugiados do Desenvolvimento”, trazendo a discussão para o âmbito nacional e geográfico. Para fins de operacionalização deste estudo optou-se por utilizar a categoria de “deslocados compulsórios” julgando-a mais adequada

para expressar as mudanças em curso no caso brasileiro, com destaque para a Região do Norte Fluminense no Estado do Rio de Janeiro, onde a implantação de obras de infraestrutura, como o Complexo Industrial Portuário do Açu (CIPA) e a Barra do Furado, transformados em Áreas de Utilidade Pública tem impulsionado a saída forçada da população residente, sem o direito de retornarem aos seus espaços de trabalho e residência. Como fontes de informações serão utilizadas, de um lado, o acesso à bibliografia disponível sobre o assunto, e de outro, o material qualitativo colhido em recente pesquisa de campo realizada no âmbito dos projetos do Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP), do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, onde está inserido este trabalho.

---

**Código: 3209 - Padrões Sócioespaciais do Entorno da Escola Estadual Prefeito Mendes de Moraes e Sua Interação com a Noção Espacial dos Estudantes de Geografia do Ensino Médio na Freguesia da Ilha-Rio de Janeiro**

MIGUEL CARNEIRO ARDENTE (PET)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA  
ANA MARIA LIMA DAOU  
RAFAEL STRAFORINI

O presente projeto é parte das atividades do Programa de Educação Tutorial (PET/Geografia/UFRJ) e possui como iniciativa a compreensão dos padrões sócioespaciais do entorno do espaço escolar da Escola Estadual Prefeito Mendes de Moraes, buscando analisar a apreensão espacial dos estudantes de Geografia e entender a dinâmica deste fenômeno a partir da relação entre suas vivências cotidianas e os padrões sócio-econômicos. A análise geográfica em desenvolvimento nos suscita a uma questão ainda não esclarecida no sentido de observar in locus a interação entre ensino e aprendizagem e padrões sócioespaciais, assim: como se configura o padrão sócioespacial em torno da Escola Estadual Prefeito Mendes de Moraes e em que acarreta esta noção, intrínseca aos estudantes expostos a esta realidade, visto suas origens espaciais? A questão a ser abordada assume dois aspectos relevantes de ordem social e que determinam algumas diretrizes de uma análise, o primeiro deles é a análise efetiva do padrão sócioespacial e o outro a apreensão que os estudantes possuem deste fenômeno. Começando pela análise da formação socioespacial, Santos (1978) estabelece um padrão econômico, cultural e até mesmo político, onde a categoria a ser analisada se esclarece no sentido de descobrir um padrão econômico dos habitantes de determinadas áreas. Assim, a pesquisa de dados imobiliários, sócio-econômicos, profissionais e a respeito da qualidade de vida dos habitantes são pontos-chave da questão. Junto a este quadro de análise geográfica, procurar entender a postura dos alunos desta escola estadual em função desta noção a ser configurada do próprio espaço que constitui seu ambiente escolar, para tanto, programou-se uma atividade junto aos estudantes para identificar as informações desejadas através de atividades de cunho gráfico, pictórico, textual e por meio questionário onde serão abordados a respeito de diferentes tópicos, como a importância que esta noção em seu cotidiano se manifesta, por exemplo. Observamos aqui duas diretrizes de uma mesma análise, uma decorrente de dados essencialmente espaciais e outro no qual leva-se em consideração a noção geográfica que os alunos têm de seu ambiente escolar, onde sua origem tem papel determinante na justificativa e interação com a escola e com a região na qual se situa. A bibliografia que fundamenta o quadro teórico se estabelece no sentido de entender o sistema escolar e a formação sócioespacial do recorte em questão, onde a realidade que o aluno se insere tem relevância em sentido geográfico e influencia nos padrões de apreensão da realidade e no ensino e aprendizagem de Geografia.

---

**Código: 1260 - Uso de Observações em Superfície Real para Análises dos Fragmentos Florestais do Estado do Rio de Janeiro**

GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS (Sem Bolsa)  
GABRIEL DOS SANTOS DUARTE (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
RAFAEL SILVA DE BARROS  
PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA

O estudo das potencialidades e métodos de utilização de Modelos Digitais de Elevação (MDEs) tem ganhado cada vez mais importância devido a sua capacidade de considerar os aspectos volumétricos de uma determinada paisagem. Assim, elementos com distribuição geográfica ganham uma nova perspectiva de análise que pode influenciar em planejamentos, tomadas de decisões, questões legais, entre outras análises que variam de acordo com mensurações de áreas e distâncias. O presente trabalho tem como foco o estudo de diferença de superfície real e planimétrica aplicado aos fragmentos remanescentes de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, bioma a qual sua extensão original foi reduzida drasticamente ao longo dos anos. Saber a diferença entre Superfície Real e Superfície Planimétrica é importante, pois o Estado do Rio de Janeiro possui uma diversidade geomorfológica, com áreas de relevo escarpados, planícies costeiras, entre outras que certamente influenciam nas observações em superfície real destes fragmentos, que é desconsiderada para o cálculo do ICMS verde, ou ecológico, em sua distribuição de recursos de preservação. Ao longo da pesquisa foi calculada a influência das observações em superfície real dos fragmentos de Mata Atlântica sobre a parcela de ICMS verde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro. Neste trabalho foram utilizados MDEs do projeto TOPODATA, mapa geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro (CPRM) e o programa



ArcGis para analisar tais fragmentos e produzir os dados de área em superfície real, comparando com as diferentes feições geomorfológicas do Estado. Além disso, esses valores foram comparados posteriormente com os dados de extensão dos remanescentes de mata atlântica em superfície planimétrica. Os resultados apontam diferenças significativas nas áreas de relevo escarpado, com uma correlação direta com as áreas de alta declividade. É possível afirmar que o uso deste tipo de observação pode trazer uma leitura mais refinada da paisagem e conduzir a discussões legais sobre a distribuição de recursos.

---

### **Código: 275 - Uso de Geotecnologias Aplicadas ao Estudo da Distribuição Geográfica do Gênero *Cattleya* (Orchidaceae) no Brasil**

GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS (Sem Bolsa)  
Área Básica: CARTOGRAFIA BÁSICA

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
MARINEZ FERREIRA DE SIQUEIRA

Uso de geotecnologias aplicadas ao estudo da distribuição geográfica do gênero *Cattleya* (Orchidaceae) no Brasil. Tendo em vista o crescente desenvolvimento das geotecnologias e sua aplicabilidade nas mais diversas áreas da geografia, auxiliando no entendimento de padrões associados à distribuição de fenômenos sobre a superfície terrestre, este trabalho tem como objetivo geral o aprimoramento no uso de técnicas de geoprocessamento e domínio de metodologias de tratamento de dados espaciais aplicadas à distribuição de espécies. Embasado nos conceitos de nicho, adequabilidade ambiental e gradientes ambientais o trabalho proporcionou a compreensão da interface conceitual entre a geografia e ecologia e ambas com a cartografia em relação aos conceitos de escala, precisão e resolução, bem como seus limites de representação. Este estudo foi realizado através do estudo da geodiversidade disponível, ou seja, da ocorrência das espécies e as variáveis preditoras de natureza climática e topográfica, em escala nacional do Brasil com resolução de 1 km. O objetivo final foi a elaboração de mapas de distribuição de espécies nos biomas brasileiros, em diferentes escalas de acordo com a extensão de ocorrência das espécies, a fim de mapear as áreas de adequabilidade ambiental e por fim produzir os mapas de distribuição das espécies. O projeto utilizou oito espécies do Gênero *Cattleya* (Orchidaceae): *C. tenebrosa*, *C. grandis*, *C. jongheana*, *C. lobata*, *C. perrinii*, *C. schilleriana*, *C. virens* e *C. xanthina* e se desenvolveu utilizando como material dados bióticos, ou seja, registros de ocorrência das espécies e dados abióticos, estes sendo as variáveis ambientais: Evapotranspiração real, Balanço hídrico do solo, Elevação, Inclinação do terreno, Temperatura máxima do mês mais quente, Temperatura mínima no mês mais frio, Precipitação no mês mais úmido e Precipitação no mês mais seco, recortados para o Brasil. A confirmação dos dados utilizados foi feita por data cleaning durante a fase de pré-processamento, através de bancos de dados disponíveis na internet junto à rede speciesLink e as ferramentas geoloc, georeferenciando localidades e confirmando a precisão dos pontos nas coleções e spoutlier, identificando pontos fora de padrões espaciais esperados e o uso do Google Earth para fins de interpretação, validando assim a amostra utilizada considerando erros de inclusão e exclusão nas classificações taxonômicas adquiridas. O software arcGIS foi utilizado para tratamento geográfico visando sobrepor os registros de ocorrência e as camadas ambientais. Foram utilizadas as amostras dos dados bióticos, em um total de 382 registros espacialmente únicos, cruzados com as variáveis ambientais, para avaliar quais características mais contribuem para a distribuição encontrada.

---

### **Código: 3496 - Mapa Êmico da Praia Grande da Cajaíba: Uma Contribuição da Geografia para Entendimento do Território Caiçara**

RAIZA MOTA ROCHA SANTOS (Bolsa de Projeto)  
TADZIA DE OLIVA MAYA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR

A comunidade da Praia Grande da Cajaíba sofreu um processo de grilagem de terras intenso durante as duas últimas décadas, fazendo com que a praia que tinha 34 famílias caiçaras no ano de 2002 tenha apenas duas atualmente. Somam-se a isso a ausência de serviços públicos, tais como saúde e educação. O pai de uma dessas famílias relata sofrer até hoje fortes pressões por parte do “grileiro” da região e dos órgãos federais de meio ambiente. O conflito pela terra constitui um fator crítico em toda a Reserva Ecológica da Juatinga, especialmente na Praia Grande da Cajaíba. Ações de restituição de posse são feitas pela Família Tannus, alegando a assinatura de contratos de comodato. Nesses contratos, estaria estabelecido que a propriedade da terra pertence à Família Tannus e os caiçaras estariam aptos a morar na propriedade por tempo indeterminado. No entanto, é mais que sabido que bem antes, os caiçaras já ocupavam aquelas terras. A produção de um mapa êmico é uma ferramenta para dialogar e dar mais voz às comunidades e culturas que não estão inseridas no meio acadêmico. Incorporar os saberes tradicionais na confecção de mapas é uma maneira de se opor ao descaso que o conhecimento científico lhe destina. A utilização de mapas êmicos se faz presente em comunidades tradicionais, principalmente em áreas de conflito territorial. É uma oportunidade para contribuir de forma efetiva em manifestos e políticas públicas que atendam à participação dessas comunidades na tomada de decisão sobre o local que vive. O mapa êmico é, sobretudo, fruto de uma parceria entre a ONG Verde Cidadania e a Associação de Cultura Digital i-Motiro, responsável pela plataforma de software livre que será usada na versão online do mapa. O mapa êmico está em andamento, com previsão de finalização para agosto de 2012.

---

**Código: 2961 - Questões Ambientais Mundiais e as Políticas Energéticas Brasileiras:  
O Etanol como Solução**

SÍLVIA TEIXEIRA ALEXANDRE (Sem Bolsa)  
LUANA MARIA DE ARISTEU V. MORAES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: APROVEITAMENTO DE ENERGIA

Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA

Em 1995, o relatório do IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática- afirmava que eram claras as mudanças climáticas devido à ação antrópica. Dois anos mais tarde, o Protocolo de Kioto foi o estopim para as disputas econômicas e ambientalistas. Entretanto, não foi nesse momento que novas fontes de energia, além dos combustíveis fósseis, começaram a ser colocadas como questão uma internacional. Trata-se de um processo histórico a procura por fontes energéticas mais adaptadas às necessidades da época. “A evolução da qualidade da vida humana pressupõe desenvolvimento cultural e progresso material” (Carvalho, 1980), ainda segundo o mesmo autor, o crescimento demográfico quantitativo e qualitativo são as causas para a exploração dos recursos naturais renováveis e não renováveis. No cenário de busca por fontes renováveis limpas, o etanol surge como um tipo de agrocombustível que pode ser oriundo de matérias-primas como: milho, beterraba, cana de açúcar, mandioca ou o trigo. Os maiores produtores de etanol atualmente são os Estados Unidos, com a sua matriz no milho, e o Brasil, cuja matriz é a cana. Segundo Macedo, 2007 (in KOHLHEPP, 2010), “para a produção de um litro de etanol de milho, nos Estados Unidos, são necessárias quase nove vezes mais energia do que na produção de etanol de cana de açúcar no Brasil”. A fim de compreender como o cultivo de cana-de-açúcar para a produção de etanol se dá, bem como entender os seus efeitos no território, principalmente no que diz respeito às questões ambientais, estudou-se o processo produtivo do etanol do canavial até a usina, avaliando as suas características de produção. Após esse estudo foi analisado até que ponto a produção de etanol é uma solução energética, levando em consideração as questões ambientais e econômicas, face aos problemas atuais. A metodologia foi a de análise bibliográfica disponível sobre o tema, com discussão das principais questões relacionadas à pesquisa. Como conclusão, temos um quadro comparativo entre as principais vantagens e desvantagens do etanol enquanto fonte de energia limpa, podendo-se destacar: o etanol torna o Brasil competitivo na economia mundial, ao mesmo tempo sua produção envolve um alto consumo de água que pode gerar a seca de brejos, rios e nascentes e a perda da mata ciliar.

---

**Código: 3160 - Mapeamento e Orientação dos Lineamentos  
de Drenagem no Alto/Médio Curso da Bacia do Rio Macaé**

LUCAS DOS SANTOS LEAL COSTA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL

A tendência da drenagem é seguir o caminho mais curto, conforme a declividade regional (Deffontaines & Chorowicz, 1991). Assim, qualquer desvio diferente da sua tendência natural, sugere interferências de fatores como desvios proporcionados pela litologia, pelas estruturas ou por processos neotectônicos. Pesquisas recentes sobre controle estrutural no desenvolvimento da drenagem estão fundamentadas em observações acumuladas nas últimas décadas, destacando trabalhos de Suguio & Bigarella (1979), Christofolletti (1980), além de trabalhos de Howard (1967), Keller & Pinter (1996), Scheidegger (1980), Schumm (1986), dentre outros. Para Summerfield (1991) e Singh (1996), os rios frequentemente mostram desvios bruscos em seus cursos, alinhamentos de meandros, desenvolvimento de terraços assimétricos, e outras feições que indicam algum controle tectônico, na qual este pode se manifestar no desenvolvimento da drenagem de maneira ativa e passiva. Esta pesquisa visa apresentar o mapeamento e a orientação dos lineamentos da drenagem adensada na região do alto/médio curso do rio Macaé na escala de 1:25.000. Busca-se contribuir no entendimento da relação das características da rede de drenagem com a estruturação subjacente, tanto passiva quanto ativa. Este estudo está vinculado ao projeto de pesquisa que visa investigar o desenvolvimento da rede de drenagem e os processos geomorfológicos, pretéritos e atuais, responsáveis pela evolução da paisagem na bacia do rio Macaé. A metodologia abrange trabalhos de campo e de gabinete onde estão sendo realizados o mapeamento de drenagem adensada a partir da base cartográfica do INEA/SEA, na escala de 1:25.000. O lineamento da drenagem é realizado considerando os segmentos retilíneos, individualizando-os, segundo suas orientações nos quadrantes nordeste, noroeste, norte-sul, e leste-oeste. Os mapas e figuras serão elaborados utilizando o software Arc Gis 9.3 e a geração das rosetas de orientação de drenagem será realizada através da rotina ROSETA.LISP desenvolvida pelo DPM/IGCE/UNESP-Rio Claro (SP). Os resultados desta pesquisa contribuirão para análise e reconhecimento de possível evidência morfotectônica e representam importantes subsídios ao estudo da neotectônica, principalmente em áreas pré-cambrianas, como o caso da Bacia do rio Macaé.

---

**Código: 2073 - Variações Espaciais dos Perfis de Intemperismo na Bacia do Rio Turvo,  
Médio Vale do Rio Paraíba do Sul: Subsídios ao Estudo Evolutivo da Paisagem**

SUELLEN FERREIRA BESERRA (*Outra Bolsa*)  
RICARDO DA COSTA SARDINHA FERREIRA (*Sem Bolsa*)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: ANA LUÍZA COELHO NETTO  
ALINE RICCONI DE MELOS

O intemperismo é o conjunto de modificações de ordem física e química que as rochas sofrem ao aflorar na superfície da Terra. O intemperismo químico ocorre com a transformação química da rocha (decomposição), cujo principal agente é a água, e o físico, ocorre com a desagregação mecânica dos minerais na rocha. Os perfis de intemperismo geralmente mostram uma seqüência de camadas com diferentes propriedades físicas que se desenvolveram “in situ”, podendo variar em função da litologia, estrutura, relevo, clima, hidrologia e ação erosiva; a caracterização destes perfis é de essencial importância para o entendimento da evolução e dos fatores preponderantes do intemperismo. O presente estudo vem sendo conduzido na bacia do rio Turvo (410 km<sup>2</sup>), localizada no médio vale do rio Paraíba do Sul, onde se observa uma nítida variação espacial de suas formas: enquanto na sub-bacia do médio-alto rio Turvo (278 km<sup>2</sup>) sobressaem formas de denudação química associadas às depressões fechadas; na sub-bacia do rio Pedras (132 km<sup>2</sup>) se destacam formas relacionadas a processos de denudação física como espessos pacotes de sedimentação fluvial e rios encaixados. Nesta última sub-bacia, as depressões fechadas são insipientes. O objetivo deste trabalho é caracterizar e comparar perfis de intemperismo com o mesmo substrato geológico, Biotita Gnaisse bandado, na bacia do rio Turvo e na sub-bacia do rio Pedras. Para tanto, foram feitas duas tradagens na sub-bacia do rio Pedras e uma na sub-bacia do rio Turvo, cada qual com 4 metros de profundidade em divisores de drenagem. Em cada perfil, foi coletada amostra nas profundidades de 0,5m; 1m; 2m; 3m e 4m. As amostras foram levadas a laboratório para a análise textural dos solos segundo Folk (1968). Dentre os indicadores de grau de intemperismo inclui-se neste trabalho: Razão silte/argila (Wambeke, 1962) e a razão quartzo/feldspato (Gabriel e Cox, 1929). Observou-se nos dois perfis amostrados da sub-bacia do rio Pedras que a razão silte/argila aumenta com a profundidade (Ponto 1 - 0,5m-0,63; 1m-1,44; 2m-3,55; 3m-4,14; 4m-5,11; Ponto 2 - 0,5m-0,35; 1,0m-0,64; 2,0m- 2,63; 3,0m- 4,10; 4,0m- 4,23), indicando uma diminuição do intemperismo. Já no perfil da bacia do Turvo, os valores desta relação não variam muito, permanecendo inferiores a 1 (0,5m-0,56; 1m-0,44; 2m-0,74; 3m-0,99; 4m-0,83), indicando um perfil mais intemperizado que os demais. Este resultado evidencia-se um processo de intemperismo mais atuante na bacia do rio Turvo do que na sub-bacia do rio Pedras; Este resultado é congruente com as formas encontradas em mapeamentos geomorfológicos, ou seja, que na sub-bacia do rio Pedras a denudação mecânica tem sido mais eficiente do que no restante da bacia do rio Turvo. Outros indicadores associados à razão quartzo/feldspato estão em análise e serão discutidos nesta jornada.

---

**Código: 3043 - Análise da Fragilidade Ambiental no Parque Nacional  
da Serra da Bocaina no Município de Paraty - RJ**

LUANA MARIA DE ARISTEU V. MORAES (CNPq/PIBIC)  
HELTON SANTOS DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
RAPHAEL RODRIGUES BRIZZI (FAPERJ)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA  
JOSÉ FERNANDO RODRIGUES BEZERRA  
CARINE FONSECA LOPES

Na atualidade, observamos que à medida que o homem avança na produção de novas tecnologias, atreladas à ciência e ao crescimento econômico, os ambientes naturais tornam-se cada vez mais ameaçados e fragilizados, pois o desenvolvimento sustentável, na prática, ainda caminha em passos lentos, diante da intensidade em que os recursos naturais são explorados. Portanto, é neste contexto que surgiu a necessidade de se trabalhar com a unidade de conservação do Parque Nacional da Serra da Bocaina (PNSB), área de proteção integral, criado pelo Decreto Federal nº 70.694, em 08 de junho de 1972. O principal objetivo da pesquisa é analisar a fragilidade ambiental no município de Paraty, especificamente no Parque Nacional da Serra da Bocaina, por meio da atribuição de pesos e do cruzamento dos mapas de solos, declividade, uso da terra e pluviosidade, utilizando técnicas de geoprocessamento. Para atingir o objetivo proposto foram utilizados os seguintes métodos e técnicas: levantamento do mapa de solos da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), ano 2006, escala 1:250.000; obtenção das imagens da missão SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission), escala 1:250.000, ano 2004, para geração do mapa de declividade da área; aquisição e tratamento das ortofotos digitais do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), escala 1:25.000, ano de 2005, para produção do mapa de uso da terra e cobertura vegetal, a partir da classificação supervisionada; levantamento do mapa de distribuição dos índices pluviométricos no INEA (Instituto Estadual do Ambiente), escala 1:2.000.000, ano 2010; os referidos mapas foram organizados e processados no software Arcgis 9.3, gerando o mapa de fragilidade ambiental do PNSB no município de Paraty. As diferentes escalas foram compatibilizadas para a escala de trabalho de 1:350.000, sem perda dos dados. Os resultados alcançados demonstram que as áreas com fragilidade muito baixa estão localizadas predominantemente nas porções N e NO do parque, em áreas com declividades variando entre 0 a 5°, quase planas e altimetria chegando a 1.700 metros, e solos tipo Cambissolos; as áreas com fragilidade baixa estão localizadas nas porções NE e SO, em áreas com declividades baixas, constituindo as superfícies do planalto da Bocaina

e solos caracterizados como Cambissolos; as áreas com fragilidade média estão localizadas ao longo da Serra do Mar, predominantemente na porção Sul, com declividades superiores a 30° e elevadas altimetrias que ultrapassam os 1000 m, e os solos correspondem aos Neossolos Litólicos; as áreas com fragilidade forte também estão localizadas ao longo da Serra do Mar, ocorrendo manchas mais concentradas no extremo sul, em áreas com declividades acima de 45° e Neossolos Litólicos; as áreas com fragilidade muito forte aparecem de forma bem dispersa, em pequenas manchas ao longo do PNSB, não sendo representativas espacialmente. Esta pesquisa tem auxílio financeiro da FAPERJ e do CNPq.

---

### **Código: 1932 - Mapeamento de Áreas de Preservação Permanente na Área de Proteção Ambiental de Petrópolis (RJ)**

FERNANDO DE SOUZA ANTUNES (FAPERJ)

Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

As Áreas de Preservação Permanentes (APP) são áreas protegidas pela Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e a resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. As APPs tem funções de grande importância para o meio ambiente e o ecossistema em que vivemos, dentre elas a preservação dos recursos hídricos, a estabilidade geológica, a biodiversidade, e os fluxos de flora e fauna, bem como a manutenção do bem estar da população humana. Para tanto é preciso conhecer suas localizações, ou seja mapeá-las, para que se saiba o nível de preservação e, em caso de degradação, poder propor medidas de recuperação da paisagem. O mapeamento dessas áreas, contudo, torna-se complicado, na medida em que a legislação apresenta várias interpretações para métodos e parâmetros a serem seguidos, tornando o mapeamento passível de subjetividade, fazendo com que haja diferentes delimitações de APPs. Além disso, o correto mapeamento das APPs é de extrema importância na tomada de decisões no que diz respeito à resolução de conflitos existentes entre a ocupação desordenada e manutenção das funções ambientais, já ditas, de extrema importância. Outro problema relacionado à delimitação, segundo a legislação vigente, é que existe uma grande diferença entre a delimitação feita na carta topográfica, ou seja, superfície planimétrica (SP) e a delimitação feita em campo, ou seja, superfície real (SR), levando em consideração a rugosidade do relevo. Estes dois tipos de mapeamentos geram diferenças nos perímetros das APPs, diferenças estas que podem acarretar em conflitos de uso da terra. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados do mapeamento feito de forma automática das APPs presentes na Área de Proteção Ambiental (APA) de Petrópolis, trazendo resultados do mapeamento em superfície planimétrica e em superfície real. Através deste mapa, os usuários serão capazes de analisar o estado atual das APPs e da relação que tem com os usos conflitantes desses espaços, que muitas vezes ocorrem por não levarem em consideração a rugosidade do relevo. Os resultados demonstraram diferenças significativas entre as delimitações em superfície real e planimétrica e apontam a importância de levar em conta observações em superfície real no mapeamento das áreas preservação permanente.

---

### **Código: 990 - Integração Prolog-OWL**

RENAN DA COSTA GARROT (UFRJ/PIBIC)

LETÍCIA BRUGGER FERREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: LÓGICAS E SEMÂNTICA DE PROGRAMAS

Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA

A Web Semântica tem como objetivo capacitar as máquinas a ter acesso ao significado das informações hoje disponíveis na internet. Para isto, um conjunto de metadados seria acrescentado as páginas Web, permitindo que as mesmas fossem acessadas e pudessem ter seu conhecimento processado de forma automática por agentes inteligentes. Visando atingir este objetivo, uma série de formatos e ferramentas tem sido desenvolvidos nos últimos anos. Dentre tais formatos, um dos mais importantes é a linguagem OWL (Web Ontology Language), que é baseada em XML e é utilizada para expressar ontologias. A linguagem OWL tem como base formal as lógicas de descrição, que correspondem a uma família de lógicas que em inteligência artificial são utilizadas para representar conhecimento terminológico e que permitem raciocinar sobre conceitos de um domínio de aplicação. Embora possua um bom poder de expressão, este tipo de linguagem mostrou-se insuficiente para representar e manipular os diferentes tipos de conhecimento existentes. É necessário estender tal linguagem para que seja possível representar e tratar conhecimento baseado em regras. O objetivo deste trabalho é implementar uma aplicação que permite que programas escritos em Prolog consultem bases de dados em OWL possibilitando a destas duas linguagens.



---

### **Código: 2647 - Utilizando a Web Semântica na Escolha da Carreira Profissional**

DANIELE BRAGA PEÇANHA (Sem Bolsa)  
JOÃO LUCAS NERY DANTAS (Sem Bolsa)  
THAÍS DO NASCIMENTO VIANA (Sem Bolsa)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA  
CARLA AMOR DIVINO MOREIRA DELGADO

A Web Semântica é interpretada como uma extensão da web atual, onde através de uma organização estruturada e inteligente da informação permitirá que computadores e pessoas possam trabalhar em cooperação na solução de diversos problemas ligados a ela. O conceito de Web Semântica irá desempenhar um papel crucial em descrever não somente a informação, mas também o seu conteúdo e significado, contextualizando a informação de diversas fontes de dados, e facilitando a sua integração em ambientes cooperativos. Este projeto de Iniciação Científica tem como principal objetivo estudar novas tecnologias envolvidas na Web Semântica, entre elas linguagens de marcação, descrição e criação de ontologias. As ontologias, componentes fundamentais da web semântica, são mecanismos para modelagem semântica das informações na web. Como resultado deste estudo, pretende-se desenvolver uma ferramenta que auxilie os alunos de ensino médio que estão prestando o vestibular a obter informações confiáveis para auxiliar na escolha de sua formação acadêmica e futuro profissional. Foi construída uma ontologia que hierarquiza os cursos por grandes áreas de conhecimentos e relaciona cursos similares, visando clarificar possíveis dúvidas no momento da decisão de qual curso universitário inscrever-se. Nossa ontologia contempla também uma camada de visualização gerada por um programa de modelagem de ontologias (Protégé) que facilita a compreensão da hierarquia das classes e seus relacionamentos.

---

### **Código: 1555 - Semântica de Distribuição na Resolução do Problema de Co-Referência**

RAFAEL VIEIRA DA COSTA ALVES (Sem Bolsa)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA

Resolução de co-referência é um passo fundamental no processo de permitir a interpretação automática de textos não estruturados por computadores. No entanto, uma solução precisa para este problema é altamente dependente do uso de uma grande quantidade de conhecimento do senso comum, que é cognitivamente disponível para os leitores humanos, mas ainda não está disponível para máquinas. Devido a sua dependência de grandes quantidades de conhecimento do senso comum, o problema de resolução co-referência tem sido associada com problemas difíceis em Inteligência Artificial, como a representação do conhecimento e raciocínio. Recentemente, a semântica de distribuição emergiu como um campo com o potencial de proporcionar uma solução robusta e abrangente para representar significado com base em grandes volumes de dados não estruturados, fornecendo os fundamentos para revisitar os problemas que são dependentes de grandes quantidades de conhecimento do senso comum. Este trabalho visa a exploração de uma abordagem semântica de distribuição de resolução de co-referência, combinada com hierarquias taxonômicas estruturadas disponíveis na Web (YAGO, DBpedia e Wordnet) para resolver o problema de resolução co-referência.

---

### **Código: 2105 - Lógica Epistêmica Dinâmica, Modelos de Estados Epistêmicos, Modelos de Ações e DEMO**

DANIEL NUNES DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES

A Lógica Epistêmica Dinâmica é uma lógica que visa representar o conhecimento de um indivíduo (agente) ou de um grupo de agentes sobre um determinado assunto. Essa lógica também visa representar a evolução do conhecimento através do tempo, pois o conhecimento que cada agente possui pode se modificar com o passar do tempo através de anúncios públicos (todos os agentes têm conhecimento sobre anúncios públicos) feitos pelos próprios agentes. Considere os agentes Anne, Bill e Cath, onde eles participam de um jogo de cartas em que cada um retira uma carta dentre três possíveis (zero, um ou dois). Anne retira a carta com o número zero, Bill a carta com o número um e Cath retira a carta com o número dois. A princípio, o único conhecimento que cada jogador possui sobre o jogo é qual a sua própria carta. Se Anne faz o anúncio público de que ela não possui a carta de número um, então, a partir do momento em que o anúncio foi feito, Cath passa a saber que Bill tem a carta de número um e que Anne tem a carta de número zero. O conhecimento que Bill tinha sobre o jogo não se modificou com o anúncio de Anne, pois como a sua carta era a de número um, saber que Anne não possuía a carta de número um não modificou em nada o seu conhecimento. Para a representação do conhecimento dos agentes, alguns dos operadores utilizados são:  $Ka p$  e  $[p] q$ , onde  $K$  é o operador de conhecimento, e  $Ka p$  significa que o agente 'a' sabe  $p$  ('a' knows  $p$ ); o operador  $[p] q$  pode ser lido como "após o anúncio de  $p$ ,  $q$  é verdadeiro". Por exemplo: - "Após Anne anunciar que ela não possui a carta de número um, Cath sabe que Bill tem a carta número um", pode ser representado como:  $[-1a] KC 1b$ . - "Após Anne anunciar que ela não possui a carta de número um, Cath sabe qual é a carta que está com a Anne", pode ser representado como:  $[-1a] (KC 0a \vee KC 1a \vee KC 2a)$ . - "Bill ainda não sabe qual é a

carta de Anne, mesmo após ela ter anunciado que não possui a carta de número um”, pode ser representado como:  $[-1a] \neg$  (KB 0a v KB 1a v KB 2a). No exemplo, no jogo de cartas, Anne possui a carta zero, Bill a carta um e Cath a carta dois. Então, o estado do jogo é (0,1,2). Se os jogadores estivessem com outras cartas, então o estado do jogo seria outro. Poderia ser (1,0,2), (2,1,0), etc. Na situação onde o estado do jogo é (0,1,2), Anne não distingue os estados (0,1,2) e (0,2,1), pois ela sabe apenas a própria carta, e não sabe se Bill está com a carta um e Cath com a carta dois, ou Cath com a carta um e Bill com a carta dois. Conforme anúncios públicos vão sendo realizados, o conhecimento dos agentes muda, e eles podem passar a distinguir determinados estados que não eram distinguidos anteriormente. Por exemplo, no início do jogo, Cath não distinguia entre os estados (0,1,2) e (1,0,2), mas quando Anne faz o anúncio de que ela não possui a carta número um, então Cath passa a distinguir esses dois estados que não eram distinguidos anteriormente.

---

### **Código: 2584 - Mudanças de Estado Epistêmico**

REBECA BEATRIZ MACIEL BORDINI (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES

CARLA AMOR DIVINO MOREIRA DELGADO

DEL (Dynamic Epistemic Logic): Lógica epistêmica dinâmica é um termo genérico para uma série de extensões da lógica epistêmica com operadores dinâmicos que nos permitem formalizar um raciocínio sobre a mudança de informação, em geral do conhecimento de cada agente. Uma maneira simples de mostrar a relação de conhecimento entre um agente e outro é através de grafos, onde cada aresta representa o agente e o vértice um estado epistêmico<sup>1</sup>. Para a geração dos grafos foi utilizado o software DEMO<sup>2</sup>. Modelos de Ação: Modelos de ação são objetos semânticos que também podem ser descritos como ações epistêmicas. Ações epistêmicas convêm diferentes informações para diferentes agentes, ao contrário dos anúncios públicos que eram de conhecimento comum para todos os agentes do sistema. Uma ação pode gerar tanto uma estrutura maior do sistema como menor. Um exemplo bem interessante para se apresentar é o jogo em que existem 3 agentes (Alessandra, Bernardo e Camila), no início do jogo eles sabem que cada um deles possui uma carta numerada de 1 a 3 (só podendo ver a sua própria). Se Alessandra contar para Camila que ela possui a carta 2, Camila saberá qual é a carta de Bernardo mas Bernardo não terá informação adicional nenhuma. Foram estudadas também modelos de ação no decorrer do tempo. Além desses modelos foram estudados também aqueles que as ações ocorrem no decorrer do tempo. Onde os eventos não ocorrem de formas isoladas como no exemplo das cartas. <sup>1</sup> Estado epistêmico é um “mundo” onde os agentes podem, ou não, diferenciá-los entre si. Um exemplo onde podemos diferenciar dois estados epistêmicos é o seguinte: Um torcedor A está saindo do estádio, logo ele sabe que o Botafogo ganhou e o Fluminense perdeu. Um outro torcedor B está saindo de outro estádio e sabe que o Santos venceu o São Paulo. Os estados epistêmicos são as combinações das possibilidades de cada time vencer, e determinados agente sabem diferenciá-los.

---

### **Código: 2515 - Captura de Informações para Análise de Sentimento de Produtos a Partir de Redes Sociais e um Modelo de Dados Dimensional**

JOSÉ LUIZ FONSECA PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientação: FERNANDA BRUNO DOS SANTOS

JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO

Este projeto de conclusão de curso tem como objetivo desenvolver um estudo que possibilite a captação de opiniões e expressões de internautas a respeito de produtos de mercado através de ferramentas computacionais. A proposta visa armazenar as informações capturadas em banco de dados dimensionais com o intuito de possibilitar a realização de análises através de um banco de dados adequado para um Data Warehouse. Para realização do projeto, o primeiro passo é definir quais as redes sociais serão estudadas. Como critério para definição utilizamos: a quantidade de usuários brasileiros cadastrados e a possibilidade de acessar as informações públicas da rede. Posteriormente, foram escolhidas as ferramentas computacionais adequadas para a captura das informações, considerando as formas disponibilizadas pelas redes sociais e ferramentas open-source e de mercado. Uma vez que as ferramentas foram definidas, tornou-se necessário estabelecer uma modelagem dimensional adequada para a gravação das informações capturadas das redes sociais. Além disso, essa modelagem deve possibilitar um conjunto de análises variadas pelos interessados em utilizar o banco de dados produzido. As redes sociais escolhidas foram: Facebook, Twitter e Youtube, pois apresentavam o maior número de usuários brasileiros e já disponibilizam, atualmente, mecanismos de consulta as informações públicas geradas pelos internautas. As ferramentas computacionais escolhidas para o projeto foram os softwares: Pentaho (open source) para captura de informações disponíveis nas redes sociais e o Microsoft Analysis Services para construção e administração do banco de dados dimensional gerado para o Data Warehouse. Na última fase do projeto estão sendo realizados os testes de execução e melhorias de desempenho dos processos de captura das informações das três redes sociais escolhidas, visando possibilitar a execução do projeto levando em consideração as limitações computacionais do hardware de cada computador que executa o projeto.

---

**Código: 1721 - Análise do Campo da Temperatura da Superfície na Região  
Metropolitana do Rio de Janeiro - Usando Dados do Sensor Modis**

CAIO ÁTILA PEREIRA SENA (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA  
LEONARDO DE FARIA PERES

Sabe-se hoje que a construção de residências, prédios, estradas, grandes avenidas, parques industriais, etc. (modificação da superfície terrestre), causam uma modificação complexa na estrutura micro-climática existente, incluindo: modificação da composição atmosférica local (aerossóis e gases), modificação no balanço energético e modificações na rugosidade da superfície (mudanças no escoamento atmosférico em micro-escala) (Barry e Chorley, 1998). O sensoramento remoto é fundamental nos estudos e aplicações em ciências atmosféricas. A evolução tecnológica tem aperfeiçoado principalmente as resoluções espacial e radiométrica dos sensores, o que tem contribuído para o avanço de pesquisas relacionadas à observação dos recursos terrestres e do meio ambiente. O objetivo geral deste trabalho é estudar as variações no campo da temperatura da superfície na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro e suas relações com a ocupação do solo urbano. A metodologia empregada foi o uso das imagens disponíveis do sensor MODIS embarcado nos satélites TERRA e AQUA disponibilizadas no formato HDF para a região de estudo. Os resultados mostram que se vive hoje na cidade do Rio de Janeiro uma rápida expansão da Zona Oeste e da região de São Gonçalo. Grandes áreas verdes estão sendo substituídas por grandes avenidas, grandes construções comerciais e prédios. Áreas mais suburbanas com pouca vegetação e a zona da baixada fluminense também exibem altos valores da temperatura da superfície, mostrando o efeito da ocupação do solo e de uma falta de política no processo de urbanização.

---

**Código: 1724 - Modelagem Computacional e Georeferenciamento  
das Fontes Emissoras de Mercúrio e Potenciais Áreas de Risco**

MARIA LUÍZA ABIERI MONIZ DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
VAGNER REIS DA SILVEIRA

A principal forma de poluição atmosférica, que se caracteriza basicamente pela presença de gases tóxicos e aerossóis, é resultante da ação antropogênica que causa a emissão de resíduos industriais pela queima de combustíveis fósseis, por exemplo. Entre esses compostos, podemos destacar o mercúrio (Hg), que é considerado a sexta substância mais tóxica do planeta, porém a taxa de emissão para atmosfera não é definida junto a outros gases e vapores pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA/90). Este composto é utilizado em sua forma elementar ( $Hg^0$ ) em diversos setores industriais<sup>1</sup>, tais como: indústria de soda-cloro, fabricação de lâmpadas, obturações dentárias e recuperação de ouro nos garimpos; assim como liberado em diversos processos naturais, como queimadas<sup>2</sup> e decomposição bacteriana. As especificidades e afinidades químicas desde composto favorecem seu depósito, acúmulo e lixiviação no sistema terrestre; assim como reações de transformação no sistema aquático<sup>3</sup>. A atmosfera desempenha, no caso da contaminação por mercúrio, um importante papel de corpo receptor das emissões naturais, podendo distribuir e redistribuir as emissões recebidas, atuando como uma importante fonte difusora de mercúrio para solos e drenagens<sup>4</sup>. As emissões de mercúrio provenientes da indústria, de modo geral, e a falta de legislação para seu uso e controle, tem contribuído de forma drástica para a biomagnificação do mercúrio na cadeia alimentar alcançando níveis preocupantes; sendo visíveis sequelas na saúde humana em comunidades próximas a áreas de elevadas concentrações deste composto<sup>5</sup>. Dessa forma o presente trabalho visa levantar as principais fontes emissoras de Hg para atmosfera, aplicar modelos computacionais para auxiliar o monitoramento da qualidade do ar nas proximidades das áreas de emissão e avaliar os riscos gerados pelo poluente em áreas naturais e de ocupação antrópica. A modelagem da dispersão do poluente na atmosfera será feita com auxílio do modelo de qualidade do ar AERMOD e da assimilação de dados de inventário de emissão de mercúrio nesse modelo. Os dados gerados serão plotados em mapas de dispersão com o uso do programa computacional ARCGIS, integrados a bases de dados georreferenciadas referentes às informações sobre localização das fontes de emissão, ocupação populacional e campo de vento, buscando-se identificar as áreas de potencial risco.

---

### **Código: 1849 - Comparação Microfísica entre Eventos de Precipitação de Origem Estratiforme e Cumuliforme**

THIAGO CERQUEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC)  
CAROLINE MENEGUSSI SOARES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO  
DA ATMOSFERA

Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA  
LEONARDO ABREU JORGE JUSTO

A diferenciação entre a precipitação de origem convectiva e a de origem estratiforme dentre os diversos sistemas de precipitação existentes na região tropical é muito importante para a circulação atmosférica global, sendo extremamente sensível à distribuição vertical de calor latente. Este trabalho tem como objetivo comparar o comportamento físico dos parâmetros citados em diferentes mecanismos de formação de precipitação. A metodologia se concentra na classificação da precipitação em convectiva e estratiforme, bem como na análise de dados de conteúdos de água líquida e de gelo, além de raio efetivo, obtidos a partir dos dados dos satélites Cloudsat e AQUA. Os resultados obtidos mostraram uma diferenciação significativa na distribuição do espectro microfísico entre estes dois tipos de nuvens. As nuvens convectivas apresentam um maior conteúdo de gelo com partículas bem maiores que as partículas das nuvens estratiformes onde o conteúdo em água líquida é bem maior do que o conteúdo de gelo.

---

### **Código: 1862 - Estudo dos Processos Microfísicos das Nuvens e da Precipitação em Diferentes Ecossistemas da América do Sul Utilizando Dados dos Satélites do Sistema A-Train da NASA**

CAROLINE MENEGUSSI SOARES (CNPq/PIBIC)  
THIAGO CERQUEIRA VIEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO  
DA ATMOSFERA

Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA  
LEONARDO ABREU JORGE JUSTO

Neste trabalho foi elaborado perfis verticais de parâmetros microfísicos de nuvens e sua resposta à carga atmosférica de aerossóis, com um nível de detalhamento espacial e temporal que não pode ser alcançado hoje por outras técnicas experimentais. Esse tema é da maior relevância hajam vistas as alterações que os aerossóis podem produzir sobre o tempo de vida médio das nuvens e sobre suas propriedades refletivas. Estes elementos exercem influência direta sobre o equilíbrio energético e sobre o ciclo hidrológico da Terra, respondendo por grande parte das incertezas em modelos climáticos. Radares meteorológicos e medidas feitas a bordo de aviões são ferramentas importantes nesse tipo de estudo, mas carecem de precisão temporal e/ou espacial para uma análise completa da microfísica em nuvens isoladas. Para a elaboração deste trabalho foi usado dados do satélite CloudSat que fornece uma perspectiva em 3-D nunca vista antes das nuvens sobre a Terra. Estes dados dão algumas respostas sobre como elas se formam, afetando nosso tempo, clima e como atuam no mecanismo de redistribuição de água-doce ao redor do planeta. A partir destes dados foi possível apresentar a primeira estimativa da concentração e distribuição do tamanho de gotas e cristais de gelo assim como da precipitação para diferentes tipos de nuvens em um ambiente com aerossol continental (Região Centro-Oeste) e marinho (Oceano Atlântico adjacente).

---

### **Código: 1913 - Análise de Parâmetros Meteorológicos Inerentes a Ocorrência de Nevoeiros no Rio de Janeiro**

GABRIELA ALOISE BELCHIOR COSTA (CNPq-IC Balcão)  
ADRIELLE CRISTINA DE MORAIS C SILVA (Sem Bolsa)  
ANA CAROLINA ROSAS REIS (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: EDILSON MARTON  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
WILLIAM COSSICH MARCIAL DE FARIAS

Nos próximos anos a cidade do Rio de Janeiro sediará importantes eventos internacionais. A realização destes eventos ocasionará um considerável aumento de tráfego nos terminais aéreos da cidade. Aliado a este fato, existe uma preocupação por parte dos órgãos gerenciadores não só dos meios de transportes aéreos, como também dos transportes marítimos e rodoviários, a fim de evitar acidentes causados por eventos de nevoeiro. Nevoeiro pode ser definido como uma nuvem estratiforme que se forma sobre a superfície ou muito próximo a ela, reduzindo a visibilidade a menos de 1 Km. Este fenômeno meteorológico ocorre na camada limite atmosférica (CLA) e depende fortemente da situação sinótica predominante. Com isso, destaca-se a necessidade do aprimoramento e desenvolvimento de ferramentas que possam diagnosticar os casos de restrição de visibilidade de forma mais precisa na cidade, visto que atualmente a previsão subjetiva e/ou estatística de eventos deste tipo ainda não tem se mostrado totalmente satisfatória, no que tange a casos mais severos de nevoeiros. Neste trabalho é apresentado um estudo de ocorrência de nevoeiros na cidade do Rio de Janeiro no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2011. Nesta etapa é feito o aprimoramento da verificação estatística de eventos de nevoeiro utilizando informações provenientes de dados METAR dos aeródromos do Galeão, Santos Dumont, Santa Cruz e Afonsos, caracterizando a época do ano onde há maior evidência destes eventos, a duração destes eventos e especificando as condições e/ou parâmetros meteorológicos que indiquem a ocorrência de nevoeiros na cidade.



---

**Código: 1918 - Avaliação dos Métodos de Estimativa de Parâmetros Micrometeorológicos do AERMET para As Bacias Aéreas I,II e III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro**

NADINI ODORIZI CAREGA (CNPq/PIBIC)  
MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
MARIA LUÍZA ABIERI MONIZ DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)  
NATHÁLIA DA SILVA HENRIQUE DE MOURA (Outra Bolsa)  
THÁBATA TEIXEIRA BRITO (Outra Bolsa)  
VILLIAN LORENA DA SILVA ARAÚJO (EM-Ensino Médio)  
LUIZ FELIPE RODRIGUES DO CARMO (Outra Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
MAURÍCIO SOARES DA SILVA  
LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA

No Brasil, o uso de modelos de qualidade do ar para fins regulatórios vem sendo determinado pelos órgãos ambientais estaduais. Atualmente, seguindo a determinação da Agência de Proteção Ambiental Norte Americana (US-EPA), o modelo AERMOD é recomendado em diversos estados brasileiros para a avaliação do impacto poluidor da instalação de novos empreendimentos industriais. Para a utilização do modelo AERMOD é necessário fornecer dados meteorológicos de superfície e de altitude que podem ser preparados com o auxílio do processador AERMET para o cálculo de parâmetros micrometeorológicos como a velocidade de fricção, o comprimento de Monin-Obukhov, a altura de camada de mistura e a escala convectiva de velocidade. Para uso em regiões onde não há lançamento de radiossondagens, a versão do modelo produzida pela Lakes Environmental conta com uma opção para a estimativa desses valores a partir de parametrizações físicas disponíveis na literatura científica, suprimindo uma carência de dados meteorológicos de altitude. Levando em consideração a ausência da disponibilidade desses dados em diversas áreas do território brasileiro, o estudo tem por objetivo avaliar a representatividade do estimador fornecido pelo modelo AERMOD e verificar a sua eficácia quando comparado com os parâmetros micrometeorológicos estimados a partir dos dados observados. A avaliação foi feita para as Bacias Aéreas I,II e III da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Para isso foram utilizados dados de METAR dos aeródromos de Afonsos (SBAF), Santa Cruz (SBCS) e Galeão (SBGL) obtidos através da rede de estações da REDMET e dados de sondagem do aeroporto do Galeão para o ano de 2011. Os resultados do estudo podem subsidiar o INEA na definição de uma regulamentação para uso dos modelos de qualidade do ar e de seus pré-processadores meteorológicos.

---

**Código: 2816 - Estudo de Reatividade em Célula Tipo Clark de Complexos que Mimetizam a Catalase**

GUILHERME BARROS DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA BIOINORGÂNICA

Orientação: ELIANE D ELIA  
ANNELISE CASELLATO  
PAULA FERNANDES DE AGUIAR  
TATIANA LOPEZ FERNANDEZ  
RACHEL DIAS DOS SANTOS  
FÁBIO JORGE DE VASCONCELLOS JÚNIOR

As catalases agem nas células catalisando o desproporcionamento de peróxido de hidrogênio em água e oxigênio. Este tipo de função antioxidante é essencial a todos os organismos que são expostos ao dióxigênio. O desenvolvimento de compostos de coordenação miméticos a estas enzimas tem se mostrado uma estratégia interessante uma vez que estes complexos apresentam maior resistência a variações de pH e temperatura que as enzimas livres. Assim, nosso grupo de pesquisa busca complexos capazes de catalisar a reação de desproporcionamento do peróxido de hidrogênio utilizando técnicas eletroquímicas. Neste trabalho é apresentado o estudo de atividade de um complexo mononuclear de Cu(II) contendo um ligante imina e fenantrolina como co-ligante. No intuito de determinar as condições ótimas de reatividade de catalisadores são avaliadas as influências do pH, concentração de substrato e concentração de complexo. A avaliação de todas essas condições separadamente gera um número muito grande de experimentos. Desta maneira, foi utilizada uma ferramenta de estatística multivariada a fim de avaliar todos os parâmetros de uma só vez. Os experimentos foram realizados utilizando o planejamento Doehlert para 3 variáveis. A primeira variável em 7 níveis foi a concentração de peróxido de hidrogênio, a segunda variável em 5 níveis foi o pH e a última variável em 3 níveis foi a concentração de complexo. A partir dos dados experimentais foi obtida uma superfície de resposta e então determinadas as condições ótimas de atividade do complexo. Os estudos de reatividade do complexo 1 foram realizados em uma célula do tipo Clark cuja base consiste em dois eletrodos: um disco central de platina (catodo), de pequeno diâmetro (2mm) e um anel de prata (anodo) que funciona como contra-eletrodo e referência. Através da análise das superfícies de resposta, foi possível determinar que as maiores variações de corrente seriam obtidas em pH 9, utilizando concentração de complexo de  $1,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ . Na busca por miméticos para a catalase, espera-se um comportamento cinético destes complexos semelhante à metaloenzima de interesse, ou seja, uma curva de saturação de Michaelis-Menten de onde é possível calcular diferentes parâmetros cinéticos ( $V_{\text{max}}$ ,  $K_M$ ,  $k_{\text{cat}}$ ). Esses parâmetros são importantes para a comparação entre os catalisadores desenvolvidos e aqueles descritos na literatura. Estes parâmetros serão obtidos experimentalmente, utilizando as condições ótimas estipuladas pelo modelo estatístico.

### **Código: 3118 - Avaliação do Perfil Metabólico de Extratos de Própolis com Atividade Antioxidante Frente ao Radical DPPH por Técnicas Hifenadas**

TARSILA DANTAS DE FARIAS (CNPq/PIBIC)

FÁBIO DA SILVA SANCHES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS

Introdução: A própolis, produzida pelas abelhas, tem ação antitumoral, antimicrobiana, antioxidante, dentre outras e que sua composição pode variar segundo a região produtora. Objetivo: Este trabalho tem por objetivo avaliar o perfil metabólico de extratos de própolis com atividade antioxidante frente ao radical DPPH por técnicas hifenadas e observar uma possível correlação entre ambos. Metodologia: Inicialmente, 08 amostras, provenientes de locais diferentes, foram pulverizadas e submetidas à extração por maceração em EtOH 95% por 7 dias à temperatura ambiente, numa proporção de 20% (m/v). O extrato obtido foi então filtrado e a análise foi realizada no filtrado, desprezando-se a fração insolúvel em etanol. Duas amostras comerciais, pó em cápsulas e extrato etanólico, foram utilizadas para fins de comparação. As amostras foram submetidas à análise de atividade antioxidante frente ao radical DPPH. Para isso, 2,5 mL de soluções etanólicas dos extratos e dos padrões ácido caféico, quercetina, rutina, fisetina, ácido siríngico, naringenina, esperetina e crisina reagiram com 1,0 mL da solução etanólica de DPPH. A atividade antioxidante percentual foi expressa em termos de CE50 (mcg/mL). Para análise por técnicas hifenadas, 1,5 g de cada amostra de própolis selecionada foi macerado em 5 mL de  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  por 48 h, filtrado, e submetido à análise por GC-MS. Para análise por HPLC-DAD, a maceração foi feita em EtOH 95% por 7 dias à temperatura ambiente, numa proporção de 20% (m/v). O extrato obtido foi então filtrado, concentrado e diluídos em MeOH a uma concentração de 30 mg/mL. Na análise estatística, os valores foram expressos como média  $\pm$  desvio padrão,  $n=3$ , com análise de variância (ANOVA), seguida pelo teste de Turkey ( $p < 0,05$ ). Resultados: Com base nos resultados da atividade antioxidante, foram selecionadas cinco amostras para investigação do perfil metabólico. As amostras A e C apresentaram os valores mais baixos de CE 50,  $28,76 \pm 2,14$  e  $28,97 \pm 1,25$  mcg/mL, respectivamente. As demais apresentaram valores entre 37 a 54 mcg/mL, exceto a amostra J (formulação comercial em cápsulas) que apresentou um valor bem acima,  $150,93 \pm 3,26$  mcg/mL. Estatisticamente as amostras A e C, B e D, apresentaram a mesma atividade antioxidante. A amostra J apresentou atividade muito baixa em relação às demais. Em relação à atividade antioxidante dos padrões, as amostras contendo anéis aromáticos com padrão catecol ou pirogalol apresentaram os valores mais baixos de CE50 (abaixo de 4 mcg /mL). Desta forma observou-se uma forte relação entre estrutura-atividade antioxidante de substâncias fenólicas e/ou polifenólicas. As amostras A, B, C e D, apresentaram picos cromatográficos com máximos de absorção entre 240-285 nm e 300-400 nm, indicando a presença de substâncias fenólicas, tais como ácidos fenólicos e flavonóides. A presença de ácidos fenólicos foi detectada na análise por GC-MS nas amostras A, B, C e D.

### **Código: 3227 - Síntese de Catalisadores Heterogêneos Porosos de Polidivinilbenzeno Sulfonado**

MICHELLE MARTHA CHAGAS DA SILVA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)

Área Básica: QUÍMICA DE MACROMOLÉCULAS

Orientação: FERNANDA SOUZA GALDINO  
ELIZABETH RODITI LACHTER  
VIVIANE GOMES TEIXEIRA

A produção de biodiesel é baseada na transesterificação de triglicerídeos presentes em óleos vegetais. Esta reação é realizada via catálise básica e apresenta, como produtos finais, os ésteres e o glicerol, que podem ser separados facilmente. Entretanto, na presença dos ácidos graxos livres contidos nos óleos e gorduras, ocorre a reação destes com o catalisador básico, gerando sabões que dificultam a separação dos produtos. Esse problema pode ser resolvido com uma etapa prévia de esterificação dos ácidos graxos presentes nos óleos por meio da catálise ácida onde são utilizados ácidos minerais. Entretanto, essas substâncias são extremamente corrosivas e de difícil separação dos produtos finais. O uso de catalisadores heterogêneos, como as resinas sulfônicas, é uma solução para os problemas citados [1]. O objetivo deste trabalho é, portanto, sintetizar catalisadores ácidos poliméricos porosos, à base de polidivinilbenzeno (PDVB) sulfonado e relacionar sua capacidade de troca de troca catiônica com suas características porosas. Os suportes de PDVB foram obtidos por meio de polimerização em suspensão. O sistema de suspensão foi formado por uma fase aquosa contendo poli(álcool vinílico) e NaCl e uma fase orgânica constituída por peróxido de benzoíla (BPO), divinilbenzeno (DVB) e por misturas de solventes (tolueno e heptano) que atuam como formadores de poros no copolímero. Foram sintetizados quatro suportes poliméricos, variando-se a proporção de tolueno e heptano (4:1 e 1:4) na mistura de solventes e a proporção entre o volume dessa mistura de solventes (DIL) e o volume de DVB (100% e 200%). Os suportes foram então purificados, secos e caracterizados através da sua densidade aparente, volume de poros e FTIR. Verificou-se que os suportes sintetizados com maior porcentagem de tolueno apresentaram maiores densidades e menores volumes poros em relação aos sintetizados com uma maior porcentagem de heptano. Portanto, por tolueno apresentar uma maior afinidade com o PDVB do que o heptano, a presença de maiores quantidades de tolueno levou à formação de suportes menos porosos enquanto que a formação de suportes mais porosos ocorreu em presença de maiores teores de heptano. O maior volume da mistura de solventes também originou copolímeros mais porosos. Os suportes foram então sulfonados por meio de reação com ácido sulfúrico na presença de 1,2-dicloroetano. A presença do grupo ácido sulfônico foi confirmada por FTIR e pela determinação da capacidade de troca catiônica dos copolímeros sulfonados. Observou-se que os suportes sintetizados em presença de maior porcentagem de tolueno apresen-

taram uma maior capacidade de troca. Portanto, o maior inchamento desses copolímeros influenciou mais a capacidade de troca do que o pequeno tamanho de seus poros. 1 - REZENDE, S. M. ; REIS, M. C.; REID, M ; SILVA JR, P. ; COUTINHO, F. M. B.; SANGIL, R S.; LACHTER, E. R. Applied Catalysis. A, General, 198, 2008.

---

### **Código: 3288 - Estudos Estruturais das Lipases B de *Candida antarctica* Comercial e Recombinante**

LEONARDO BARTKEVIHI DI PIERO (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA DE MACROMOLÉCULAS

Orientação: CRISTIANE DINIS ANO BOM

DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

FRANCISCO GOMES NETO

FERNANDO ARARIPE G. TORRES

DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA

BIANCA RIZO VENTURA GUSMÃO

Lipases são enzimas que realizam a hidrólise de ésteres em meio aquoso e a catálise de reações reversas em meio lipídico. Estas reações são realizadas com alta especificidade e atividade catalítica sendo utilizadas em vários setores industriais. Dentre as lipases mais importantes destacamos a lipase B de *Candida antarctica* (CalB); entretanto, seu alto custo comercial ainda inviabiliza a sua utilização em larga escala. Desta forma, a produção de enzimas recombinantes com propriedades semelhantes ou aprimoradas é uma opção para viabilizar o emprego desta proteína em bioprocessos. A realização de estudos estruturais e de dinâmica de proteínas pode gerar informações pontuais importantes para a modificação de enzimas conhecidas levando ao aumento de sua estabilidade e atividade. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é comparar e caracterizar a estrutura e a dinâmica da CalB comercial e a heteróloga (LipB) através de técnicas espectroscópicas. A LipB foi expressa constitutivamente em *Pichia pastoris* pelo gene recombinante pPGKD3\_PRO\_LIPB. As células transformadas foram cultivadas em meio rico (YPD) e a atividade enzimática das lipases foi avaliada através da reação da enzima com o substrato p-nitrofenil palmitato. Após a expressão da enzima ativa, foi realizada a purificação utilizando a resina hidrofóbica octil-agarose. Para a dessorção das lipases foram utilizados diversos detergentes, entretanto, após o contato, houve perda de atividade enzimática. Sendo assim, uma nova estratégia de purificação foi aplicada para as duas enzimas utilizando cromatografia de troca iônica. Para a purificação da CalB comercial foi utilizado tampão tris-glicina pH 3,0 com eluição através de degrau de sal (50mM a 1M); sendo a fração de 200 mM de NaCl a mais homogênea. Para a lipase heteróloga foram utilizadas duas estratégias usando variação de pH para eluição. A estratégia que apresentou maior eficiência utilizou 25 mM de fosfato monobásico pH 4,0 para o equilíbrio e a eluição em 25 mM de tampão fosfato de sódio pH 7,0, entretanto, a proteína ainda não se apresenta pura o suficiente para os estudos estruturais. Sendo assim, nossa próxima estratégia prevê a utilização de um segundo passo em cromatografia de exclusão molecular. Todos os experimentos foram monitorados através de géis de poliácridamida 12%. Os estudos de caracterização estrutural por difração circular (CD) da CalB comercial foram realizados em diferentes temperaturas e concentrações de agentes desnaturantes. Nossos dados confirmam o enovelamento a/b-hidrolase desta lipase que mostrou alta resistência e estabilidade, mesmo em altas temperaturas e concentrações de agentes caotrópicos. Estes mesmos estudos serão realizados com a LipB purificada no intuito de caracterizar e comparar as duas proteínas. Posteriormente serão realizados estudos por RMN que serão importantes para o desenho de novos biocatalisadores mais estáveis e ativos para diversos bioprocessos.

---

### **Código: 3296 - Aplicação de Jogos sobre Formulação e Nomenclatura das Funções Inorgânicas**

PEDRO JABER CASTRO (Outra Bolsa)

PATRÍCIA BARRETO MATHIAS FOÇETOLA (Outra Bolsa)

Área Básica: TÓPICOS ESPECÍFICOS DE EDUCAÇÃO

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

JULIANA BARRETO BRANDÃO

Há tempos que os estudiosos em ensino falam sobre o quanto é eficiente promover o desenvolvimento dos alunos utilizando práticas diferenciadas. Dentro desse contexto, este trabalho relata uma experiência didática realizada em uma turma de 42 alunos do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Stella Matutina (CESM), em Jacarepaguá, no Rio de Janeiro. O trabalho consistiu da aplicação de jogos sobre formulação e nomenclatura de funções inorgânicas, visando motivar os alunos acerca do assunto e com isso contribuir para o processo de ensino e aprendizagem. Dois jogos foram utilizados com o propósito de reforçar e exercitar os conceitos sobre funções inorgânicas, ministrados anteriormente de forma expositiva. A atividade foi desenvolvida em duas partes: Jogo 1 - Construindo fórmulas e Jogo 2 - Praticando nomenclatura. No Jogo 1 os alunos trabalharam a construção das fórmulas químicas de diferentes compostos inorgânicos utilizando as cartas dos íons e as cartas contendo uma “missão”. O jogo é iniciado com cada jogador retirando uma carta missão. Em seguida, um dos jogadores desvira, aleatoriamente, duas das cartas de íons viradas sobre uma mesa. Se elas formarem o par procurado pela descrição da missão, o jogador recolhe as duas cartas e continua jogando. Caso as duas cartas não formem o par procurado, o jogador desvira as mesmas e passa a vez. Ganha o jogo quem cumprir primeiro a sua missão. Já no Jogo 2, os alunos trabalharam com a determinação da nomenclatura dos compostos inorgânicos utilizando cartas amarelas contendo as missões, cartas verdes, com cátion ou ânion, e cartas brancas, com a fórmula e o nome de um composto. O jogo é iniciado com cada

jogador retirando uma carta missão e recebendo 8 cartas verdes e 4 cartas brancas. A cada rodada o jogador compra 2 cartas verdes e 1 carta branca. Se elas formarem o conjunto procurado pela descrição da missão, ele recolhe as três cartas e continua jogando. Caso as três cartas não formem o conjunto procurado, o jogador descarta quaisquer 2 cartas verdes e 1 carta branca que estiverem em suas mãos e passa a vez. Ganha o jogo quem cumprir primeiro a sua missão. Após a realização dos jogos, foi feita uma pesquisa de opinião dos alunos e as respostas mostraram que 56% dos alunos preferiram o Jogo 2. Isso indica que embora essa atividade tenha exigido maior conhecimento do conteúdo, os estudantes se mostraram mais motivados pelo desafio de praticar um jogo mais complexo. Os dados da pesquisa informaram que todos gostaram da utilização dos jogos como uma forma de exercitar os conteúdos discutidos, e indicaram que a maioria dos alunos não só gostaria de ter mais aulas utilizando jogos, como acredita que estas atividades facilitaram a aprendizagem, ratificando a ideia de que o lúdico não só estimula como torna esse processo mais agradável. Na sequência deste trabalho, será realizada uma avaliação do conteúdo químico apresentado, comparando os resultados com turmas que não participaram dos jogos.

---

### **Código: 3391 - Fracionamento e Caracterização Enzimática das Duas Isoformas de Quitinases Presentes em *Vitis vinifera***

FELIPE LIMA VIEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Orientação: LAIDSON PAES GOMES  
EDUARDO MERE DEL AGUILA  
JOAB TRAJANO SILVA  
VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

Quitinases são endoglicosil-hidrolases e encontram-se distribuídas entre duas grandes famílias, sendo que a maioria delas pertence à família 19, (classes I, II IV, VI e VII), e um pequeno número pertence à família 18 (classes III e V), junto como as quitinases de fungos, animais e bactérias. Os membros desta família de enzimas diferem entre si em relação às suas estruturas primárias e terciárias e ao mecanismo de catálise. Estas enzimas clivam, de forma específica, as ligações glicosídicas da quitina, um homopolissacarídeo linear formado por unidades de N-acetil-D-glucosamina, unidas por ligações beta-[1-4], encontradas principalmente nas carapaças de crustáceos, cutículas de insetos e na parede celular de fungos. As quitinases constituem até 50% das proteínas solúveis em uvas (*Vitis vinifera*) e possui um papel direto na defesa do vegetal ao hidrolisar os polímeros de quitina, o principal componente da parede celular da maioria dos fungos. A purificação de quitinases de uva (*Vitis vinifera*) foi obtida por precipitação do extrato livre de células com sulfato de amônio a 80% de saturação, seguida de diálise. A análise da fração purificada em SDS-PAGE 12,5%, mostrou a presença de duas cadeias polipeptídicas com massas molares de 24kDa e 30kDa, determinadas pelo uso do software GelQuant (DNR Bio-Imaging Systems). A fração purificada apresentou atividade enzimática, sendo observado dois pH ótimos: 3,0 e 6,0. Com a finalidade de fracionar estas duas enzimas com atividade de quitinase, está sendo desenvolvido um procedimento de separação por cromatografia de separação por peso molecular em coluna Superdex™ 75 10/300 GL em sistema FPLC (AKTA Purifier™) usando como fase móvel tampão acetato de sódio 50 mM em pH 5,0, seguida de ensaio de atividade enzimática com substrato artificial, chitin azure SIGMA. Através do fracionamento da quitinase purificada, utilizando FPLC, foram obtidas frações contendo o polipeptídeo 30kDa que foi confirmado por meio de Gel SDS-PAGE 12,5% e sua atividade específica será posteriormente analisada. Após a caracterização as duas enzimas serão isoladamente, aplicadas na hidrólise enzimática de quitina cristalina obtida de carapaça de camarão para a produção de quitosana.

---

### **Código: 3551 - Obtenção de Óxidos de Magnésio Nanoestruturados**

JORGE FRIAN DIAS JÚNIOR (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA

Compostos lamelares podem apresentar lamelas neutras, aniônicas ou catiônicas, contendo moléculas ou íons entre suas lamelas. A brucita  $[Mg(OH)_2]$  apresenta lamelas neutras e estrutura do tipo  $CdI_2$ , isto é, um empacotamento hexagonal de íons hidroxila com sítios octaédricos ocupados com os íons  $Mg^{2+}$  (Moura, 2002). Óxido de magnésio obtido pela calcinação do  $Mg(OH)_2$  e  $MgCO_3$  tem sido empregado como catalisador da metanólise do óleo de soja na produção de biodiesel (Cordeiro, 2011). O objetivo deste trabalho é produzir óxidos de magnésio nanoestruturados a partir da brucita  $Mg(OH)_2$  visando sua utilização como possível catalisador básico na produção de biodiesel. O  $Mg(OH)_2$  foi sintetizado pelo método de precipitação heterogênea que consiste em gotejar lentamente 128mL de uma solução contendo 61,5384g (0,24 mols) de nitrato de magnésio a 212mL de uma solução com 28,8024g (0,72 mols) de NaOH sob agitação à temperatura ambiente, durante um período de 40 minutos. Após completa adição, a mistura obtida foi deixada em digestão a 73-80°C por 18-22 horas. A mistura obtida depois de resfriada é filtrada e o sólido obtido é mantido em estufa por 24h (Moura, 2002). O  $Mg(OH)_2$  seco e finamente dividido foi tratado nas seguintes temperaturas: 150°C, 200°C, 250°C, 300°C, 350°C, 400°C, 450°C e 500°C, por 4 horas e taxa de aquecimento de 10°C/min. Os produtos foram analisados por espectroscopia de absorção na região do infravermelho e DRX. Os difratogramas dos  $Mg(OH)_2$  (25°C, 150°C, 200°C, 250°C e 300°C) apresentaram uma boa cristalinidade e os mesmos picos do difratograma da brucita obtido na base de dados do JCPDS. O difratograma do  $Mg(OH)_2$  tratado a 350°C apresenta em 2 teta em 42,70° indicando o começo de transição do  $Mg(OH)_2$  para o  $MgO$ .



Os difratogramas dos  $Mg(OH)_2$  tratados a 400°C, 450°C e 500°C, apresentaram os mesmos picos do difratograma do MgO obtido da base de dados do JCPDS. O espectro de infravermelho da brucita (25°C, 150°C, 200°C, 250°C, 300°C e 350°C, 400°C, 450°C e 500°C) foram analisados na região de 4000 $cm^{-1}$  a 400 $cm^{-1}$ . Observa-se uma banda intensa e fina em 3697  $cm^{-1}$  atribuída ao estiramento assimétrico O-H, uma banda larga intensa em 3442  $cm^{-1}$  atribuída ao estiramento simétrico O-H, uma banda em 1638  $cm^{-1}$  atribuídas a deformação angular H-O-H, duas bandas em 1457  $cm^{-1}$  e 1010  $cm^{-1}$  atribuídas ao nitrato residual e uma banda em 451  $cm^{-1}$  referente ao MgO<sub>6</sub>. Os espectros dos produtos  $Mg(OH)_2$  tratados a 400°C, 450°C e 500°C não apresentaram os picos em 3697  $cm^{-1}$  (Moura, 2002; Kagunya, 1998). Referências: 1- Cordeiro, C.S.; Silva F. R. Quim. Nova 2011, 34, 477. 2- Data collection of The Joint Committee on Powder Diffraction Standard; PCPDFWIN version 1.3, 1997. 3- Kagunya, W. et al. Vibrations modes in layered double hydroxides and their calcined derivatives. Chemical Physics, v. 236, p.225-234, 1998. 4- Moura, L.C. Intercalação de polioxometalatos em Hidróxidos Duplos Lamelares, Dissertação, Tese, UFRJ, Rio de Janeiro 2002.

---

### **Código: 586 - Genes Envolvidos no Estresse Oxidativo Expressos nas Antenas de *Rhodnius prolixus***

NAIARA CARLA DOS SANTOS RAMIRES PINTO (UFRJ/PIBIC)

ANA PAULA SCHWENCK DE SOUZA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO

MÔNICA FERREIRA MOREIRA CARVALHO CARDOSO

THIAGO ANDRADE FRANCO

A olfação em insetos envolve uma série de proteínas que coordenadamente fazem a apresentação do odor ao seu receptor na membrana dos neurônios olfativos. Espécies reativas de oxigênio (ROS) tendem a aumentar com o estresse ambiental, o envelhecimento e doenças relacionadas à idade, resultando em disfunção neuronal progressiva o que pode levar a disfunção olfativa. Em insetos que se alimentam exclusivamente de sangue, como *R. prolixus*, há uma grande produção de ROS. Considerando que a olfação desempenha um papel chave na percepção de odores é de se esperar que o *Rhodnius* possua nas antenas uma maquinaria protéica eficaz na eliminação de ROS. Assim, o objetivo geral do presente estudo foi identificar no genoma não anotado de *R. prolixus* genes relacionados com o estresse oxidativo e caracterizar o perfil de expressão dos mesmos nas antenas de insetos alimentados e em jejum de 21 dias. Inicialmente, foi feita uma análise do genoma não anotado de *R. prolixus* ([www.vectorbase.org](http://www.vectorbase.org)), utilizando como molde sequências das proteínas catalase, glutathione S transferase e tioredoxina de outras espécies de insetos relacionadas filogeneticamente com *R. prolixus*. As sequências foram analisadas em BioEdit e a predição gênica feita através do algoritmo Augustus (<http://augustus.gobics.de>). A análise por bioinformática permitiu a seleção de 3 proteínas putativas de estresse oxidativo. Baseado nestas sequências foi sintetizado oligonucleotídeos iniciadores específicos para serem utilizados nos ensaios de RT-PCR. Antenas e pernas foram dissecadas e o RNA extraído pelo método do TRIzol. O RNA foi, então, utilizado como molde para a síntese da primeira fita de cDNA por transcrição reversa. O perfil de expressão gênica mostrou o seguinte padrão: (i) Catalase apresentou expressão apenas em tecidos não sensoriais (pernas) de fêmeas alimentadas e em jejum de 21 dias. Apesar deste resultado, não destacamos a possibilidade de existir uma catalase específica na antena deste inseto. (ii) Glutathione S transferase (GST) e (iii) Tioredoxina mostraram perfis idênticos de expressão gênica. Tanto o gene da GST quanto da tioredoxina foi expresso nos tecidos sensoriais (antenas) e não sensoriais de fêmeas e machos alimentados e nas antenas e pernas de fêmeas em jejum. Entretanto, estes genes não foram expressos nas antenas de machos em jejum. Aparentemente o jejum de 21 dias regula estes dois genes negativamente nos machos, mostrando diminuição da expressão nas antenas. As implicações fisiológicas deste tipo de regulação ainda precisam ser melhor estudadas. Estamos direcionando o foco do estudo para a identificação das sequências completas destas proteínas no genoma, visando entender melhor os fenômenos relacionados com o estresse oxidativo e a olfação neste inseto. Apoio Financeiro: FAPERJ, INCT-EM/CNPq/CAPES.

---

### **Código: 616 - Determinação Estrutural da Erlina-2: Uma Proteína de Membrana de Reticulo Endoplasmático Relacionada à Patogênese do Câncer de Mama**

CAROLINA LIXA VICTOR NEVES (FAPERJ)

Área Básica: PROTEÍNAS

Orientação: NURIA CIRAUQUI DIAZ

MARCIUS DA SILVA ALMEIDA

ANDERSON DE SA PINHEIRO

A erlina-2 é uma proteína humana presente na membrana do retículo endoplasmático que pertence à família SPFH de proteínas de mamíferos (Stomatina, Prohibitina, Flotilina e Hflc/K). A erlina-2 é uma proteína de membrana do tipo II e encontra-se ancorada à membrana do retículo através da sua porção N-terminal. A erlina-2 é capaz de formar um complexo heteromérico com a proteína homóloga erlina-1. Este complexo protéico é capaz de se associar aos receptores de inositol 1,4,5-trifosfato recém-ativados e marcar estes receptores para a sua degradação através da via de degradação associada ao retículo endoplasmático (ERAD). A baixa expressão das erlinas está diretamente associada a uma menor taxa de poliubiquitinação e degradação destes receptores via ERAD, o que pode levar a mudanças patológicas na sinalização celular de cálcio além de estar relacionada ao crescimento celular anormal e ao desenvolvimento do câncer. Neste trabalho, criamos duas

construções funcionalmente distintas da erlina-2 baseadas na homologia de sequência com outras proteínas da família SPFH: uma construção contendo os aminoácidos 22 a 172, que possui o domínio PHB, e uma construção contendo os resíduos de 22 a 339, que abrange o domínio PHB e o domínio coiled-coil C-terminal. As duas construções foram amplificadas por reações de PCR realizadas com primers específicos a partir do plasmídeo pET17b contendo o gene da erlina-2. A construção 22-172 foi subclonada no plasmídeo de expressão RP1B que codifica para uma cauda de seis histidinas seguida de um sítio de clivagem para a protease TEV. O inserto erlina-2 22-172, assim como o plasmídeo RP1B, foram digeridos com as enzimas de restrição NdeI e XhoI a 37 °C durante 1 h. O inserto e o plasmídeo digeridos foram religados com a enzima T4 DNA ligase a temperatura ambiente durante 16 h. As reações de ligação foram transformadas em células de *E. coli* da cepa DH5alfa competentes e os plasmídeos recombinantes foram purificados. A presença da construção 22-172 foi confirmada através de uma reação de PCR utilizando primers específicos. A sequência da construção subclonada foi verificada por sequenciamento do DNA plasmidial recombinante. O processo de subclonagem da construção 22-339 em RP1B está sendo realizado atualmente. As proteínas recombinantes serão expressas em células de *E. coli* da cepa BL21DE3 e purificadas em coluna de níquel seguida de cromatografia por filtração em gel. As proteínas recombinantes purificadas terão suas estruturas tridimensionais determinadas por Ressonância Magnética Nuclear (RMN) e/ou cristalografia e difração de raios-X. Essas estruturas levarão a um melhor entendimento dos mecanismos pelos quais proteínas são marcadas para a via de degradação ERAD, bem como das bases moleculares da patogênese do câncer.

---

### **Código: 2788 - Síntese e Caracterização do Complexo [Co(PYMIMI)<sup>2</sup>](ClO<sub>4</sub>)<sup>2</sup>**

LORENA SALGADO NAVARRO (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: MARCIELA SCARPELLINI  
ROBERTO SALGADO AMADO  
MARCOS DIAS PEREIRA  
CLÁUDIA JULIANA ULLOA RODRIGUEZ  
CARLOS BASÍLIO PINHEIRO

Em 2005, o câncer foi a causa mortis de 13% do total de óbitos mundiais. Atualmente, os principais tratamentos são a quimioterapia e radioterapia, que não tem se mostrado totalmente eficientes devido a uma região em que as células se encontram em hipóxia. Estas são células com baixa concentração de oxigênio, que acabam tendo características redutoras. Assim, são alvos para a investigação de novas pró-drogas, cuja redução seria responsável pela geração das espécies citotóxicas que matariam o tumor de dentro para fora. Complexos de cobalto têm sido muito estudados, devido ao fato de complexos de Co(III) poderem atuar como carregadores e desativantes do agente anticâncer, porém quando reduzidos a Co(II) nos ambientes em hipóxia devem liberar o fármaco seletivamente. Neste trabalho, realizou-se a síntese e a caracterização de um novo complexo, o [Co(PYMIMI)<sup>2</sup>](ClO<sub>4</sub>)<sup>2</sup>. A síntese foi realizada utilizando etanol como solvente e Co(ClO<sub>4</sub>)<sup>2</sup>.6H<sub>2</sub>O como fonte de metal, na proporção 1:2 (cobalto:ligante) (PYMIMI= N-((1-metil-1H-imidazol-2-il)metileno)-2-(piridin-2-il)etanamina). Adicionou-se NaClO<sub>4</sub>, formando um sólido laranja-claro, que foi recristalizado em metanol, originando monocristais de coloração laranja. A análise por difração de raios X de monocristal mostra uma espécie mononuclear de Co(II) hexacoordenado a dois ligantes na forma meridional. O espectro no infravermelho foi realizado em pastilha de KBr (4000 a 400 cm<sup>-1</sup>) apresentando os seguintes modos vibracionais (cm<sup>-1</sup>): ν(O-H) 3435; ν(C=N) imina 1637; ν(C=C) arom 1605-1490; ν(Cl-O) 1097, ν(C-H) arom 785. O espectro eletrônico foi realizado em CH<sub>3</sub>CN e as principais bandas encontradas com seus respectivos valores de E (mol<sup>-1</sup>L<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup>) foram: 485nm (E=48), 290nm (E= 25.760) e um ombro em 272nm (E= 33.780). A banda em 485nm está associada à transição de campo ligante (d-d) centrada no Co(II), já as bandas em 290 e 272nm são características de processos de transferência de carga intraligante. A voltametria cíclica em CH<sub>3</sub>CN mostra uma onda quasi-reversível (100 mV/s) em E<sub>1/2</sub>= -1132 V vs NHE atribuído ao processo Co(III)-Co(II). Outros dois processos irreversíveis são observados em E<sub>pc</sub>= +255 V vs NHE e E<sub>pa</sub>= -805 V vs NHE, atribuídos respectivamente à redução e oxidação de espécies intermediárias. A atividade biológica do complexo foi investigada por MTT contra células epiteliais de adenocarcinoma alveolar de células basais de pulmão humano (A549). Os resultados de viabilidade celular (desvio padrão) para 1000µM e 24h de incubação foram: PYMIMI: 76,6 (4,2); Co(ClO<sub>4</sub>)<sup>2</sup>.6H<sub>2</sub>O: 74,7 (12,0) e [Co(PYMIMI)<sup>2</sup>]<sup>+</sup>: 65,6 (14,8). Apesar destes resultados indicarem que o complexo apresenta baixa letalidade para a linhagem de células testada esta potencial pró-droga pode apresentar-se citostática levando a inibição da proliferação celular. Esta pode ser determinada através do teste de IC50. Bustamante, F. L. S. Rev. Virtual Quim. (Vol 1) (N.2) (138-148), 2009. Agradecimentos: CNPq, FAPERJ, CAPES, PRONEX2010, PRONEM2011.

---

### **Código: 2950 - Cálculo da Constante de Madelung em Sistemas Nanocristalinos**

YOLANDA DA SILVA PENHA PESSANHA (Sem Bolsa)  
Área Básica: DETERMINAÇÃO DE ESTRUTURAS  
DE COMPOSTOS INORGÂNICOS

Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA

No processo de dissolução de um cristal deve-se considerar as forças atrativas e repulsivas entre os íons do cristal e as moléculas do solvente. Estas dependem de fatores tais como tamanho e carga dos íons, tamanho e polaridade das moléculas, forças dipolares e forças dispersivas, ligação de hidrogênio e temperatura devem ser considerados na análise e

entendimento dos processos de dissolução. No caso de compostos iônicos em água, quando a atração eletrostática entre os íons no retículo é superada, forma-se a solução. Os principais fatores capazes de operar em oposição às forças de atração eletrostáticas são: desordem, permissividade do meio e, principalmente, a força de atração entre as moléculas do solvente e os íons do soluto. Sendo assim, a capacidade de dissolução de um sal é fortemente influenciada pela entalpia de dissolução, isto é, o calor envolvido na dissolução do soluto em um dado solvente à pressão constante, sendo determinada pelo balanço energético. Apesar da intensidade da interação soluto-soluto (íon-íon) ser maior do que a da interação solvente-solvente (dipolo-dipolo) e do que a da interação soluto-solvente (íon-dipolo), o elevado número de interações íon-dipolo, que atua em cada íon, pode compensar a força de atração eletrostática que mantém os íons unidos no retículo cristalino. Além disso, a interação solvente-solvente nas adjacências do íon torna-se desprezível quando comparada às outras. Sendo assim, grande parte dos compostos iônicos apresenta elevada solubilidade em água. Desta forma, o processo de dissolução de um sal pode ser representado através de ciclo de Born-Haber. Quando os íons migram do sólido para a solução, ocorre um aumento de desordem, apesar de também ocorrer uma reorganização das moléculas do solvente com a solvatação dos íons. A carga e o tamanho dos íons têm influência significativa tanto na energia de rede quanto na energia de solvatação. Quando a distância de equilíbrio de separação dos íons no cristal é alcançada, o valor da energia de rede pode ser calculado pelo somatório das interações eletrostáticas atrativas e repulsivas que geralmente é expressa em função da chamada Constante de Madelung. É importante frisar que a constante de Madelung está relacionada à célula unitária do cristal, ou seja, para células unitárias distintas o valor da constante também mudará. Observa-se também que a energia de rede apresentará maiores valores para sais com íons semelhantes em tamanho, principalmente se forem pequenos com carga elevada. Cátions muito maiores que ânions ou vice-versa, levam a uma redução do valor da energia de rede. Neste trabalho apresentamos os resultados do cálculo para os termos das séries de Madelung para diferentes células unitárias, em especial para conjuntos pequenos de átomos que sejam representativos de um nanocristal. Os resultados obtidos mostram que existem números mágicos de átomos para que o cristal apresente neutralidade elétrica.

---

### **Código: 3304 - Trabalhando o Ano Internacional da Química em uma Sala de Aula no Sul Fluminense**

*CIRENE CESAR CUSTODIO (Outra Bolsa)*  
*ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra Bolsa)*  
*BRUNO VALIM MARQUES (Outra Bolsa)*  
*ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra Bolsa)*  
*TAMIRES PEREIRA DA SILVA (Outra Bolsa)*  
Área Básica: TÓPICOS ESPECÍFICOS DE EDUCAÇÃO

Orientação: *JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA*  
*ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA*  
*KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE*

Celebrado no ano de 2011, o Ano Internacional da Química foi abordado durante as aulas de Química no C.E. Almirante Álvaro Alberto, localizado em Paraty (RJ). Os bolsistas do PIBID que atuam nesta escola elaboraram uma aula sobre o AIQ 2011, onde se abordou diversos temas da química até chegar no principal deles, que era falar sobre a comemoração. A palestra foi elaborada também para fins investigativos, cujo interesse era descobrir o quanto os alunos do 3º ano do ensino médio relacionavam a química com seu cotidiano, enfoque atualmente muito trabalhado pelo novo ENEM. Foi ministrada uma palestra sobre o Ano Internacional da Química para 61 alunos do 3º ano do Ensino Médio. Com caráter investigativo, utilizou-se dois questionários idênticos, em que um era entregue no início da palestra e o outro no término, com seis questões cada, onde todas as perguntas eram relacionadas ao AIQ 2011 e à química no cotidiano. O primeiro questionamento realizado foi se os alunos sabiam que no ano de 2011 estava sendo comemorado o Ano Internacional da Química, e todos disseram que sim; após isto, perguntou-se como essa informação chegou até eles, e a maioria declarou que obteve essa informação na escola, pelo professor de química. Quando perguntados sobre motivo da escolha do ano de 2011 para a comemoração, observou-se, no primeiro momento, que os alunos ali presentes não sabiam o motivo sobre a escolha do tema da comemoração, mas que após a palestra haviam compreendido melhor sobre o tema escolhido. Indagados sobre a importância desta comemoração para eles, nos dois momentos da investigação as respostas foram bem similares, onde uma parcela (20%) dos alunos respondeu que a comemoração não tinha importância alguma para eles, embora outra parcela (80%) tenha dado respostas como: “A comemoração mostra a importância da química, pois ela está no nosso dia-a-dia” e “Para a valorização do profissional que atua na área”. Mudando o foco de nossas perguntas, deixamos as duas últimas perguntas para saber as perspectivas dos alunos na área de química e a percepção deles sobre a importância da mesma. Cerca de 60% dos alunos declararam não pretender seguir carreira envolvendo a área de química, 25% pretendiam cursar engenharia química e farmácia e 15% iriam cursar carreiras menos específicas, mas que envolveriam a química. Uma observação feita nessa parcela de alunos é que nenhum deles citou a carreira de docente. Sobre a importância da química na vida, 80% dos alunos responderam que a química é importante para o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos, sem relacioná-la com seu cotidiano. Observamos que os alunos conheciam as razões da comemoração do AIQ 2011, porém poucos destacaram a relação entre esta comemoração e o feito histórico de Marie Curie, ainda que a fonte de informação sobre o evento tenha sido a própria escola. A palestra ministrada foi uma excelente oportunidade consolidar e ampliar os conhecimentos já existentes e sobre as áreas de atuação da química.

### **Código: 3327 - A Síntese e Caracterização de 2-Fenoxi-1,4-naftoquinonas e Sua Aplicação na Síntese de Benzo[B]nafto[2,3-D]Furano-6,11-Dionas**

GUSTAVO JOSÉ SILVA DOS SANTOS (CNPq-IC Balcão)

PAULO VÍTOR MIZUNO HOLANDA (Outra Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: SIMON JOHN GARDEN

As quinonas são compostos de amplo interesse devido as cores intensas e as propriedades diversas, como por exemplo vitaminas, antibióticos, antitumorais, antiparasitas e agrotóxicos.[1] Muitas vezes estas atividades são associadas a sua capacidade de aceitar um ou dois elétrons e prótons, ou no caso das hidroquinonas de doar um ou dois elétrons e prótons, formando espécies reativas.[2] Visando a síntese de estruturas químicas mais complexas por métodos inovadores, de maior eficiência e de forma mais econômica, as sínteses de 2-halo-1,4-naftoquinonas (1) e 2,3-dihalo-1,4-naftoquinona (2) foram investigadas e os estudos iniciais do uso destes compostos em reações de substituição por fenóis foram divulgados. [3] O presente trabalho descreve a metodologia atualmente sendo utilizado para obter os derivados de 2-fenoxi-1,4-naftoquinonas e a caracterização espectroscópica (IR, RMN) destas substâncias. Os fenóis foram acoplados com 2-bromo-1,4-naftoquinona em DMF (ou em acetonitrila - ACN) na presença de  $K_2CO_3$ ,  $K_2CO_3$ . As reações foram acompanhadas por CCF e após o consumo dos reagentes as reações foram hidrolisadas e os produtos brutos purificados em coluna de gel de sílica. Os rendimentos e pontos de fusão dos produtos obtidos a partir dos respectivos fenóis são: 1,8-diidroxiantraquinona (rend. 90%, p.f. 143-144°C); 2-naftol (94%, 141-142°C); 3-nitrofenol (35%, 101-102°C); 4-nitrofenol (63%, 189-192°C); 2,7-naftadiol (62%, 224-5°C); 2,4-di-t-butilfenol (74%, 156-7°C); fenoltaleína (solvente ACN, 63%, 123-124°C); 2-hidroxibenzaldeído (solvente ACN, 67%, 123-124°C); p-metoxifenol (solvente ACN, 90%, 132-135°C). A síntese do 3'-metoxibenzo[b]nafto[2,3-d]furano-6,11-diona foi feita utilizando 2-(4-metoxifenoxi)-1,4-naftoquinona em uma reação de ciclização oxidativa catalisada pelos sais  $Cu(OAc)_2 \cdot H_2O$  e  $Pd(OAc)_2$  e atmosfera de oxigênio em ácido pivalico. O produto foi isolado após a hidrólise da reação e purificado em uma coluna de gel de sílica. O produto foi caracterizado por técnicas espectroscópicas. Para concluir, as reações de substituição de halogênio e a reação de funcionalização de ligações C-H via ciclização oxidativa estão se mostrando um caminho eficaz para a obtenção de derivados de benzo[b]nafto[2,3-d]furano-6,11-diona. [1] Thomson, R. H. (1971). Naturally Occurring Quinones. Academic Press, New York, N.Y.; Thomson, R. H. (1997). Naturally Occuring Quinones IV Recent Advances. Blackie Academic & Professional, London. [2] Verma, R. P. Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry, 2006, 6, 489-499. [3] dos Santos, G. J. S.; Garden, S. J. "Síntese de derivados de 2-Fenoxi-1,4-naftoquinonas" XXXIII Jornada de Iniciação Científica - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

### **Código: 3513 - Incorporação de Nanofibras de Carbono a Filmes de Polímero-Surfactante**

FERNANDA AYUMI HIROKAWA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO

AURORA PEREZ GRAMATGES

Nanotubos de carbono (CNT) e nanofibras de carbono (CNF) têm propriedades elétricas e ópticas únicas devido à deslocalização dos elétrons ao longo de sua estrutura, que além de torná-los condutores e semicondutores, permite interações intermoleculares hidrofóbicas e interações entre orbitais pi. Seu comprimento, porém, torna-os propensos a se enovelar, e fortes ligações de van der Waals entre os CNTs leva-os a formar aglomerados, de modo que a dispersão individual de nanotubos é difícil. Abordagens para a dispersão de CNTs por métodos brandos que combinam adsorção de polímeros ou surfactantes à superfície da nanopartícula utilizando ultrassom podem ser alternativas para obter-se dispersões estáveis. O objetivo deste trabalho consiste na obtenção de filmes polímero-surfactante contendo nanofibras de carbono incorporadas. Para tal, utilizou-se um surfactante catiônico (brometo de cetiltrimetilamônio - CTAB) e um polieletrólito fraco (polietilenoimina de alta massa molar - PEI), onde o primeiro é responsável pela dispersão das CNFs na solução, e o segundo, devido à interação com o surfactante, pela formação de filmes, que conteriam as CNFs dispersas. Foi investigado o efeito do tempo de centrifugação na remoção do excesso de material não disperso, enquanto a técnica de espectroscopia no UV-vis foi utilizada para analisar o grau de dispersão das CNFs sob diferentes condições. Os resultados sugerem que o método utilizado na dispersão das CNFs em solução foi eficiente, enquanto os resultados visuais e de microscopia sugerem que as nanofibras de carbono estão presentes nestes filmes sólidos, que podem ser removidos da interface solução-ar. Estes filmes híbridos, formados por componentes orgânicos e inorgânicos, são potencialmente úteis na formação de matrizes sólidas de hidrogel com nanofibras de carbono dispersas, que podem ser usadas, por exemplo, como elementos de sensores.



---

**Código: 477 - Modelagem Molecular de Dihidropirimidin-2-Ona/Tionas como Potenciais Inibidores da Enzima Ecto-5'-Nucleotidase Humana no Tratamento de Câncer no Sistema Nervoso Central**

ANDRÉ FERREIRA YOUNG (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE  
LUCAS VILLAS BOAS HOELZ  
RICARDO BICCA DE ALENCASTRO  
FERNANDA ESLABÃO JANARELLI  
DAMIANA DA ROCHA VIANNA  
VERA LÚCIA EIFLER-LIMA  
DENNIS RUSSOWSKY  
FABRÍCIO FIGUEIRÓ  
ANA MARIA OLIVEIRA BATTASTINI

A ecto-5'-nucleotidase humana (eN-h) controla o nível de adenosina (nucleosídeo) extracelular no organismo por hidrólise de adenosina-5'-monofosfato (AMP) (nucleotídeo) [1]. Glioma é o principal tipo de tumor no sistema nervoso central (SNC) e a eN-h, expressa em muitos tumores, está associada a processos de neovascularização, invasão e metástase [2]. Assim, inibidores desta enzima podem ser usados para tratar pacientes com câncer no SNC. Uma série de 14 dihidropirimidin-2-ona/tionas (ésteres racêmicos) [3], sintetizada pelo grupo da Profa. Dra. Eifler-Lima (FF-UFRGS), está sendo avaliada em ensaios de proliferação de células de glioma pelo grupo da Profa. Dra. Battastini (FF-UFRGS). Neste trabalho, pretendemos avaliar o potencial "in silico" destes 28 compostos (enantiômeros R/S) como inibidores da eN-h por estudos de "docking" (encaixe ligante-proteína), visando identificar possíveis modos de ligação (conformação e orientação) no sítio ativo da enzima, a serem confrontados com os resultados de bioensaios. No programa Spartan'10 (Wavefunction, Inc.), as estruturas 3D dos ligantes (AMP e 28 compostos) foram construídas, otimizadas e submetidas à análise conformacional sistemática, usando o campo de força MMFF94, em seguida, uma conformação de menor energia (comum a todos os ligantes) para cada ligante foi selecionada e otimizada por método semi-empírico RM1. Como a estrutura 3D da eN-h não está disponível no "Protein Data Bank" (PDB), foram construídos modelos por modelagem comparativa, "threading" e "ab initio" nos servidores SWISS-MODEL, LOMETS e Robetta, respectivamente, que foram validados nos programas Procheck, What-Check, Errat, Verify-3D e Prove. Os estudos de "docking" ligante-proteína foram realizados no programa Molegro Virtual Docker (Molegro ApS), empregando o procedimento padrão, com o ligante flexível. As interações ligante-proteína foram analisadas no servidor LPC/CSU. O melhor molde encontrado para a construção dos modelos da eN-h é o da estrutura de raios-X do precursor de 5'-nucleotidase (ligado à timidina) de "Thermus thermophilus" (PDB: 2Z1A; Resolução=1,75Å) que tem 37,38% de identidade de sequência e também foi usado no "docking" de antraquinonas com a mesma enzima [4]. Os melhores modelos foram obtidos por modelagem "threading" no servidor LOMETS. Os melhores modos de ligação obtidos por "docking" do substrato (AMP) e dos 28 compostos nos modelos por "threading" foram analisados e comparados. Todos os ligantes ocupam a cavidade correta (i.e., sítio ativo, considerando inibição competitiva), mas a maioria encontra-se deslocada em relação aos principais resíduos de aminoácidos. Estes resultados indicam que a forma éster dos compostos talvez não seja a preferencial para a melhor interação com o sítio ativo. Assim, como perspectiva, pretendemos estudar também a forma carboxilato destes compostos, considerando que a forma éster seja um pró-fármaco que pode sofrer hidrólise no organismo.

---

**Código: 2495 - Caracterização Estrutural e Bioquímica da Lipase Putativa HB27**

BIANCA RIZO VENTURA GUSMÃO (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA DE MACROMOLÉCULAS

Orientação: CRISTIANE DINIS ANO BOM  
FÁBIO CENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA  
DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA

Lipases são enzimas abundantes na natureza podendo ser obtidas de fontes animais, vegetais ou de microrganismos. Essas enzimas são capazes de hidrolisar moléculas longas de triglicerídeos, levando-as a moléculas mais simples de ácidos graxos e glicerol, além de catalisarem reações reversas, como esterificação e transesterificação. Além disso, apresentam alto grau de especificidade e estabilidade em diferentes condições reacionais, o que as torna muito interessante para aplicações em diversos seguimentos da indústria. A lipase B de Candida antarctica (CalB) pertence à família das serino hidrolases, e é um dos biocatalisadores mais utilizados em processos industriais, tendo principais aplicações nos setores de desenvolvimento de fármacos e produção de biodiesel. Entretanto, seu alto custo comercial inviabiliza sua utilização em bioprocessos de larga escala. Dessa forma a busca de lipases semelhantes à CalB, que possam ser vias alternativas na produção industrial tem sido um grande foco de estudo. Visando esse objetivo, utilizamos a sequência primária da CalB como modelo para procura de novas lipases no banco de dados, a fim de estudar as características bioquímicas dessa nova proteína para desenvolver biocatalisadores mais ativos e estáveis biotecnologicamente. Com semelhança em torno de 40% com a sequência base, a lipase putativa de Thermus thermophilus HB27 foi selecionada. A proteína foi clonada comercialmente em pUC57e subclonada em pET28a adicionando uma cauda de histidina para auxiliar na purificação. O clone obtido foi transformado em quatro diferentes cepas de E.coli, BL21(DE3), BL21(DE3)plys-s, C-43plys-s e JM109, sendo as três primeiras utilizadas para testes de expressão e a última cepa somente para estocagem. Experimentos buscando as melhores condições de expres-

são foram realizados variando temperatura, densidade ótica ótima para a indução e concentração de indutor (IPTG). A cepa BL21(DE3), crescida à 37°C, com indução a 0,630 de densidade ótica e 1mM de IPTG mostrou os melhores resultados. Após a expressão, a purificação foi realizada através de cromatografia de afinidade, utilizando a resina níquel sepharose (GE). A eluição da proteína foi realizada utilizando concentrações crescentes de imidazol, na presença e ausência de 100 mM de NaCl. A proteína com maior homogeneidade foi obtida na presença de sal sendo eluída com 300 mM e 400 mM de imidazol. Todos os experimentos foram monitorados por gel de poliacrilamida 15%. Atualmente iniciamos os estudos de caracterização bioquímica desta enzima, além dos estudos das características estruturais através das técnicas espectroscópicas de dicroísmo circular e fluorescência. Futuramente, iniciaremos os estudos de determinação estrutural da HB27 através de RMN com o intuito de propor mutações de grande importância para a estabilidade e atividade deste novo biocatalisador.

---

### **Código: 2906 - Identificação Molecular de Cepas de Bactérias Isoladas de Solos Impactados**

NARA BORGES OLIVEIRA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: ANALY MACHADO DE OLIVEIRA LEITE

EDUARDO MERE DEL AGUILA

JOAB TRAJANO SILVA

VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

Os hidrocarbonetos poliaromáticos (HPAs) são poluentes orgânicos de importância ambiental e toxicológica. Sua origem é primariamente associada às fontes antrópicas, especialmente de combustíveis fósseis e seus derivados, por processos de combustão incompleta, derramamentos acidentais de petróleo e descartes de efluentes industriais. Processos de degradação destes compostos têm sido estudados com o uso de bactérias isoladas do lodo ativado de estações de tratamento de efluentes. Neste trabalho, isolamos quadro microrganismos (denominados A, B, C e D) a partir de amostras de solo impactado por derramamento de petróleo. Os microrganismos foram caracterizados por PCR-RFLP pela amplificação por PCR da região do gene do rRNA 16S e digestão do fragmento amplificado de 1400 bp com as enzimas de restrição Xho I, Bgl II e Nsi II, Dde I, Hae III e BsTU I. O perfil de bandas obtido foi analisado por eletroforese em gel de agarose 0,8 %, que revelou que as cepas A e C eram idênticas entre si. Os isolados independentes (A, B e D) foram identificados por sequenciamento da região V3 do gene 16S rDNA como *Pseudomonas aeruginosa* 1 (100% de identidade - A e C), como, a cepa B como *Citrobacter braekii* (99,2% de identidade - cepa B) e *Bacillus pumilus* (99,5 % de identidade - cepa D). As cepas isoladas estão sendo caracterizadas quando a capacidade de degradação de compostos policíclicos aromáticos.

---

### **Código: 3161 - Determinação de Iodeto em Águas de Produção do Petróleo Utilizando Eletrodo Modificado**

MÁRCIA SIMÕES RIBEIRO (Bolsa de Projeto)

CAROLINA GUIMARÃES VEGA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ELIANE D ELIA

FLÁVIA CARVALHO DE SOUZA

A produção primária de petróleo decresce ao longo do tempo. Para incrementar a produção, alguns fluidos são injetados artificialmente em poços injetores para forçar o petróleo remanescente a emergir em poços produtores que estão conectados aos poços injetores. Para aprimorar os processos de produção de petróleo, existem técnicas que permitem alcançar um conhecimento mais preciso do perfil de deslocamento do fluido de injeção entre os poços injetores e produtores. A principal forma de estudar as características do transporte dos fluidos injetados é a adição de traçadores ao fluxo de injeção. Este procedimento fornece informações como o caminho percorrido pelo petróleo durante a fase de extração ou a quantidade de óleo presente como fase imóvel em um reservatório. Os traçadores podem ser classificados em: naturais e artificiais (químicos, fluorescentes e radioativos). Estes últimos são os mais utilizados, porém apresentam problemas de proteção radiológica, pois é preciso manter os níveis de contaminação ambiental de acordo com a legislação. Para viabilizar o uso de traçadores químicos seria necessário o desenvolvimento de um método analítico com baixo limite de detecção. Este trabalho, portanto, tem como objetivo desenvolver um método quantitativo para determinação de iodeto em amostras de águas de injeção produzidas, usando eletrodo modificado. Foram estudadas as técnicas potenciométrica e amperométrica para a quantificação de iodeto em água do mar utilizando um eletrodo de pasta de carbono modificado com o complexo de salofen-Co(II). Para modificar o eletrodo foram adicionadas quantidades do complexo ao grafite em pó, sendo homogeneizado com Nujol até a formação de uma pasta. Para construir a curva de calibração utilizando a técnica potenciométrica, foram determinados os potenciais gerados na superfície do eletrodo de trabalho com diferentes padrões de iodeto em solução de NaCl 30 g L<sup>-1</sup> e os valores obtidos foram correlacionados com o logaritmo das concentrações molares de iodeto. Esta metodologia mostrou-se linear, com coeficiente de correlação de 0,9992, seguiu o comportamento Nernstiano, obtendo como coeficiente angular 55,8 mV/década de concentração de iodeto valor este próximo ao teórico de 59,2 mV/década de concentração e teve como limite de detecção 1,0 mM (127 mg L<sup>-1</sup>). Como a metodologia potenciométrica possui um alto limite de detecção, estudou-se a técnica amperométrica com o mesmo eletrodo modificado. A curva de calibração foi construída correlacionando os valores de corrente obtidos a 0,65 VAg/AgCl (potencial de oxidação do iodeto) com as concentrações de iodeto. Esta metodologia mostrou-se linear, com coeficiente de correlação de 0,9942 e um limite de detecção de 1,6 uM (0,2 mg L<sup>-1</sup>), sendo mais adequada para a quantificação de amostras com traços de iodeto.

---

**Código: 3276 - Síntese e Caracterização de Biomiméticos de Cobre à Catalase**

VINÍCIUS SIMAS GRILO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA BIOINORGÂNICA

Orientação: ANNEISE CASELLATO  
RACHEL DIAS DOS SANTOS  
GISELLE GIOVANA AZZOLINI BUSSI

Peróxido de hidrogênio é um forte agente oxidante. Está presente, por exemplo, no organismo dos seres humanos, onde é gerado como produto por certas reações metabólicas, como a redução parcial do oxigênio, e também no meio ambiente em atmosferas poluídas, águas contaminadas de rios por efluentes industriais. Em função de sua alta reatividade torna-se tóxica a alguns seres vivos e prejudicial ao meio ambiente, sendo responsável por danos celulares e envelhecimento precoce dos tecidos. Assim, a metaloenzima catalase é importante pois é capaz de degradar o peróxido de hidrogênio em água e o gás oxigênio. Atualmente, nosso grupo busca biomiméticos de catalase, com diversos metais de transição como Cu(II), Fe(III), Ni(II), Mn(II). O objetivo deste trabalho foi sintetizar e caracterizar um complexo de cobre que atue como biomimético de catalase. O ligante HBMet-i foi obtido a partir da reação de condensação entre o salicilaldeído e a metionina em metanol formando uma solução bastante amarela que foi mantida sob agitação magnética por 60 minutos. O ligante foi isolado e caracterizado por espectroscopia no infravermelho, ressonância magnética nuclear e ponto de fusão. A reação de complexação foi realizada entre o ligante e acetato de cobre em estequiometria 2:1 (ligante:metal) em metanol obtendo-se uma solução verde. A solução foi resfriada e filtrada. A massa de sólido obtida foi lavada com metanol e filtrada e assim, foram obtidos dois compostos com cores diferentes. O complexo verde foi chamado de complexo 1 e o complexo azul de complexo 2. Ambos os complexos, foram analisados por espectroscopia no infravermelho mas, devido a baixa solubilidade do complexo 2, apenas o complexo 1 pode ser analisado por espectroscopia eletrônica e medidas eletroquímicas (voltametria cíclica). A análise na região distante no infravermelho mostrou bandas em 485 cm<sup>-1</sup> e 481 cm<sup>-1</sup> para o complexo 1 atribuídas a ligação Cu-N. No complexo 2 foram observadas bandas em 213 cm<sup>-1</sup> e 200 cm<sup>-1</sup> sugerindo a ligação Cu-S. O espectro eletrônico do complexo em metanol apresentou uma única transição em 617 nm com valor de coeficiente de absorvidade molar de 70 mol<sup>-1</sup> L<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup>. Esta banda pode ser atribuída a uma transição do tipo d-d do centro de Cu(II). As medidas de voltametria cíclica foram realizadas em metanol e KCl (como eletrólito suporte) em um sistema de três eletrodos utilizando carbono vítreo como eletrodo de trabalho, um fio de platina como contra eletrodo e eletrodo de calomelano como eletrodo de referência. Foi observada uma onda irreversível em 0,382 mV vs NHE atribuída a um processo Cu(II) → Cu(I) + e<sup>-</sup>. A partir da caracterização deste complexo, estão sendo realizados testes para se avaliar a capacidade catalítica deles na reação de desproporcionamento do peróxido de hidrogênio.

---

**Código: 3307 - PIBID - A Influência do Projeto na Formação de Docentes em um Curso EAD**

CIRENE CESAR CUSTODIO (Outra Bolsa)  
ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra Bolsa)  
BRUNO VALIM MARQUES (Outra Bolsa)  
ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra Bolsa)  
TAMIRES PEREIRA DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: TÓPICOS ESPECÍFICOS DE EDUCAÇÃO

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE

O Consórcio CEDERJ é uma parceria entre as Universidades Federais do Rio de Janeiro e a Fundação CECIERJ, e conta com trinta e dois polos, sendo que no de Angra dos Reis são ofertados, atualmente, oito cursos de licenciatura, sendo que cinco alunos do curso de licenciatura em Química são bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. O PIBID, lançado pelo Ministério da Educação em dezembro de 2007, é compreendido como parte das ações do atual governo federal que apresentam duplo objetivo: integrar-se a um conjunto de ações que visam fortalecer a formação inicial e a permanência na docência dos estudantes de licenciaturas e contribuir para a elevação da qualidade dos processos de aprendizagem de alunos, em especial em escolas que apresentam baixo IDEB. Com o objetivo de avaliar a percepção dos cinco bolsistas PIBID que atuam no CE Almirante Álvaro Alberto (Paraty, RJ) sobre o desenvolvimento do projeto e sua influência na formação inicial para a carreira docente, foi elaborado um questionário avaliativo. Na primeira questão foi perguntado aos bolsistas qual era a visão da carreira docente antes de participarem do PIBID, e as respostas indicam que eles viam a carreira docente como uma missão árdua e sem reconhecimento. Eles não sabiam como funcionava uma escola, não sabiam da importância dos professores para a formação de cidadão críticos formadores de opiniões e tinham uma idéia superficial do que é ser um educador e como este deveria lecionar química. Na segunda questão perguntou-se se o PIBID estava sendo decisivo para a escolha de seguir a carreira docente, e os bolsistas avaliaram sim, pois permitia uma melhor compreensão da realidade escolar. Na terceira questão foi perguntado como o PIBID tem auxiliado a lidar com os alunos na sala de aula, pois o contato direto entre licenciandos e alunos promove uma experiência cheia de surpresas e adversidades. Nesta questão, os bolsistas declararam que é uma oportunidade de amadurecimento dos conhecimentos pedagógicos adquiridos ao longo do curso de química e de avaliar o desempenho, influenciando bastante no seu caráter profissional que ainda está em formação. Verificou-se que o PIBID tem forte influência no desenvolvimento futuro da carreira docente deste grupo de

licenciandos, deixando bem claro como o comprometimento e o conhecimento da realidade escolar influenciam no processo de formação dos futuros professores. Portanto, projetos como o PIBID são essenciais para a construção do saber docente e para o estabelecimento de práticas investigativas, promovendo um ensino cada vez melhor em nosso país.

---

### **Código: 1581 - Investigação de Fungicidas Residuais em Óleos Essenciais Cítricos Nacionais**

ALINE DA SILVA RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIA MORAES DE REZENDE

ANDRÉA APARECIDA RIBEIRO ALVES

Os óleos essenciais (OE) são largamente utilizados nas indústrias de cosméticos, farmacêutica, alimentícia e etc. 1 O Brasil é um dos grandes exportadores de produtos agrícolas, principalmente óleos essenciais cítricos e é também um dos maiores consumidores de fungicidas. Todos os produtos agrícolas exportados são submetidos a normas rígidas, baseadas no Codex Alimentarius Internacional, de controle de resíduos de fungicidas em alimentos. 2 Resíduos de organoclorados e organofosforados já foram relatados em óleos essenciais cítricos brasileiros, com contaminação bem acima do permitido pelos órgãos competentes. 3 Para tanto, o objetivo desse trabalho foi investigar resíduos dos fungicidas: carbaril, delta-cialotrina, ditianona, procloraz, tebuconazol e tiabendazol em óleos essenciais cítricos brasileiros. Utilizou-se extração em fase sólida (EFS) tC18 para a concentração dos fungicidas e para a análise de possíveis resíduos de fungicidas nos OE utilizou-se a cromatografia em fase gás acoplada à espectrometria de massas no modo seletivo de íons (CG-EM-MSI). De posse dos padrões dos fungicidas, e auxiliados pela adição do padrão interno n-heneicosano, os parâmetros analíticos foram avaliados e as curvas de calibração dos fungicidas foram determinadas através de regressão linear e foram obtidas a partir de três concentrações diferentes (40, 120 e 240 mg. L<sup>-1</sup>) cada uma em triplicata. Os valores de LD foram de 6,25; 0,61; 1,33; 0,94; 0,60; 2,21 mg.L<sup>-1</sup> para o carbaril, d-cialotrina, ditianona, procloraz, tebuconazol e tiabendazol, respectivamente. Os LQ calculados foram de 15,63; 1,53; 3,32; 2,36; 1,51; 5,53 mg.L<sup>-1</sup> para o carbaril, ?-cialotrina, ditianona, procloraz, tebuconazol e tiabendazol, respectivamente, e ambos os limites foram calculados pela relação sinal-ruído. Na investigação, detectaram-se resíduos nos OE 10 e OE 14, porém, os mesmos não puderam ser quantificados, pois, os valores encontravam-se abaixo do LQ do método. Dos 15 OE, foram detectados e quantificados resíduos: carbaril nos óleos de limão OE 1 (18,03 mg.L<sup>-1</sup>) e OE 10 (16,07 mg.L<sup>-1</sup>), d- cialotrina no óleo de laranja OE 2 (3,87 mg.L<sup>-1</sup>), ditianona (7,90 mg.L<sup>-1</sup>) e tebuconazol (6,81 mg.L<sup>-1</sup>) no OE 1, sendo todos confirmados a partir do tR e dos íons característicos dos fungicidas. Não há uma legislação definida para fungicidas em OE, mas o Codex Alimentarius Internacional<sup>2</sup> estabelece limites máximos de resíduos (LMR) nos cítricos, sendo os valores de 7,1,3,10,5 e 10 mg.L<sup>-1</sup> os LMR para o carbaril, d-cialotrina, ditianona, procloraz, tebuconazol e tiabendazol, respectivamente. Com base nos valores observou-se que todos os resíduos encontrados nos OE encontram-se acima do LMR permitido, estando estes inviabilizados para a comercialização. Referências Bibliográficas 1 Bizzo, H.R. e cols Química Nova, 32, 3, 588-594, 2009. 2 CODEX Alimentarius Internacional. Acesso 25 abril 2012. 3 Alves, A.A.R., e cols J. Braz. Chem. Soc. v. 23, n. 2, 306-314, 2012.

---

### **Código: 1697 - Análise Crítica de Três Anos de Quantificação de Glicosaminoglicanos em Pacientes com Mucopolissacaridoses em Terapia de Reposição Enzimática**

GUILHERME CARNEIRO QUEIROZ DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: METABOLISMO E BIOENERGÉTICA

Orientação: FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

FERNANDA BERTAO SCALCO

MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA

Pacientes com Mucopolissacaridoses (MPS) dos tipos I, II e VI em terapia de reposição enzimática (TRE) são acompanhados bioquimicamente pelo Labeim há mais de três anos, através da quantificação de glicosaminoglicanos (GAG's). A quantificação destes biomarcadores de MPS é uma ferramenta importante para verificar a eficiência deste tipo de tratamento. Pacientes recebendo dose ideal de enzima e com boa resposta ao tratamento devem apresentar redução dos níveis de GAG's urinários. Até o momento existem poucos estudos descritivos envolvendo não só a avaliação dos níveis de GAG's por longos períodos de TRE, como também descrevendo a curva de acompanhamento dos GAGs x número de infusão. Neste trabalho foram compilados dados da análise de amostras de urina de 14 pacientes com MPS em TRE. Os biomarcadores foram avaliados através de método espectrofotométrico com azul de dimetileno (DMB) em 80 amostras de urina. Foi verificado que a queda dos níveis iniciais de GAG's foi significativa para os pacientes de todos os tipos de MPS (I, II, VI); na MPS I os níveis de redução variaram de 65 a 72%, para MPS II de 59 a 86% e para o tipo VI, 77 a 93%. Os níveis de GAG's após redução se mantiveram bem mais baixos e constantes para os pacientes com boa resposta ao tratamento e uma evidente melhora nos sintomas; oscilações acima e abaixo dos valores máximos de normalidade foram observadas nos pacientes com evolução clínica menos satisfatória. Cabe ressaltar que nos últimos 6 meses do trabalho houve um aumento no número de pedidos de investigação para esta patologia e 10 pacientes foram diagnosticados com MPS neste período. Estes dados parecem ser uma consequência da disponibilidade de tratamento para uma doença até pouco tempo sem muitas opções terapêuticas. Esperamos que a divulgação dos dados aqui coletados possa servir como guia para profissionais da saúde avaliarem riscos e benefícios deste tipo de tratamento.



---

**Código: 2635 - Uso de Irradiação de Micro-Ondas em Reações de Acoplamento C-C e C-N  
Catalisadas por Magnetita**

ANDRÉ FELIPE PRADO VARELA (CI)  
LUCIANA SILVA DE LIMA (Outra Bolsa)  
MICHELLE CARDOZO RODRIGUES (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
RICARDO STUTZ YAUNNER

As reações de acoplamento C-C e C-N catalisadas por metais de transição apresentam-se como metodologias fundamentais na moderna Síntese Orgânica. Em nosso grupo de pesquisa, estudamos o emprego desta metodologia na construção de sistemas fenólicos ou heterocíclicos de interesse em Química Medicinal, avaliando o efeito da irradiação de micro-ondas no aumento dos rendimentos dos produtos desejados e na redução dos tempos de reação. Além disto, exploramos o uso de solventes e reagentes de baixa agressividade ambiental. Como parte dos esforços para substituir o uso de espécies de paládio nas reações de acoplamento C-C e C-N, estamos realizando um estudo sobre a utilização de nanopartículas de óxido de ferro ( $Fe_3O_4$ , ou magnetita), visto que estas nanopartículas já demonstraram a capacidade de catalisar reação de Sonogashira (1). Após a preparação do catalisador pela adição de uma solução de cloreto ferroso a outra de cloreto férrico e pela subsequente alcalinização do meio pela adição de hidróxido de amônio, o catalisador foi caracterizado por espectroscopia de FTIR, onde apresentou perfil idêntico ao descrito na literatura. O esforço sintético inicial do projeto foi o de diminuir o tempo da reação de acoplamento C-C já descrita na literatura através da aplicação da tecnologia de irradiação de microondas em substituição ao aquecimento convencional. Nossos resultados mostram que as reações de Sonogashira catalisadas por magnetita podem ter o tempo reacional reduzido de 48h para 30 mim quando realizadas em reator de microondas, utilizando-se etilenoglicol como solvente. Verificamos, ainda, que a magnetita promoveu o acoplamento entre fenilacetileno e iodobenzeno, mas a substituição deste por bromobenzeno ou clorobenzeno levou à recuperação do material de partida. O uso de magnetita como catalisador da reação de acoplamento entre 2-bromopiridina e piperidina também não se mostrou efetivo. Estamos, no momento, investigando o comportamento de iodobenzenos substituídos, de forma a avaliarmos os efeitos dos diferentes grupos substituintes sobre a formação do produto de acoplamento C-C. Referências Bibliográficas: (1) FIROUZABAI.H.et all. Magnetite ( $Fe_3O_4$ ) Nanoparticles-Catalyzed Sonogashira-Hagihara Reactions in Ethylene Glycol under Ligand-Free Conditions. Adv. Synth. Catal.v-353, p-125-132, 2011.

---

**Código: 2801 - Uso de Técnicas Proteômicas na Procura de Novas Neurotoxinas  
em Veneno de Serpentes *Crotalus durissus Terrificus* (Cascavel)**

GABRIEL DUARTE TAVARES ARAÚJO (Sem Bolsa)  
RAFAEL DONADÉLLI MELANI (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROTEÍNAS

Orientação: GILBERTO BARBOSA DOMONT  
FÁBIO CÉSAR SOUSA NOGUEIRA

Segundo dados do Ministério da Saúde, no ano de 2010, os acidentes com serpentes responderam por 29,3% dos acidentes com animais peçonhentos. Entretanto, a expressividade aumenta quando se consideram os acidentes que evoluíram para óbito, onde os acidentes ofídicos respondem por 50% deles. O gênero *Crotalus* é responsável por 10% dos acidentes ofídicos, sendo que é que apresenta maior taxa de letalidade, com 1,15%. O objetivo do trabalho é investigar no proteoma da peçonha de *Crotalus durissus terrificus* (Cdt), novas neurotoxinas e seus alvos proteicos membrana de tecido nervoso. Foi usada a técnica proteômica de larga escala LC-MS/MS, onde 200 µg da peçonha bruta liofilizada de *C. durissus terrificus* foram ressuspensos em solução Uréia 7M / Tiouréia 2M, reduzidos com ditiotretiol e alquilados com iodoacetamida e, em sequência, digeridos por 16 horas com tripsina (Promega). Os peptídeos tripticos foram dessalinizados e concentrados em Spin-Columns de C18 (Harvard Apparatus). A concentração de peptídeos foi mensurada em ensaio fluorimétrico usando-se Qubit (Invitrogen). Logo após, 1,0 µg de peptídeos tripticos foram carregados, em quadruplicata, em um nano-HPLC (gradiente de 3 horas fluxo de 200nl/min) conectado online à espectrômetro de massa (MS) de alta resolução e performance, usando método High-Low Top10 (LTQ Orbitrap Velos, Thermo Scientific). Os dados gerados na espectrometria de massas foram analisados por Peptide Spectrum Match no software Proteome Discoverer v. 1.3 contra uma base de dados de cobras (Colubridae) obtida do National Center for Biotechnology Information (NCBI), tolerância de 10 ppm na massa do precursor e tolerância de 0,8 Da na massa dos fragmentos gerados por Colisão com Gás (CID). Na busca foram usados como parâmetros de modificação fixa, a carbamidometilação da cisteína e como modificação variável, a oxidação da metionina. Utilizando essa abordagem, foram encontrados 9190 peptídeos, sendo 3461 únicos e que pertenciam a 2396 proteínas, agrupadas em 91 grupos de proteínas. Entre essas proteínas, havia quatro que não foram descritas anteriormente para a espécie *C. durissus terrificus*. Os dados obtidos neste trabalho permitiram a montagem de um banco de dados de proteínas para o veneno dessa espécie de serpente que será útil na investigação de neurotoxinas putativas.

**Código: 3350 - Atividade do Programa Institucional de Bolsa de Incentivo à Docência (PIBID):  
Aula Prática no Ensino de Química (1º Ano Ensino Médio)**

ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS (Outra Bolsa)  
BRUNO VALIM MARQUES (Outra Bolsa)  
TAMIRES PEREIRA DA SILVA (Outra Bolsa)  
ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: TÓPICOS ESPECÍFICOS DE EDUCAÇÃO

Orientação: JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE

Com base no conteúdo programático do Currículo Mínimo para 1ª série, desenvolvemos uma atividade experimental com alunos do 1º ano do Ensino Médio, com o objetivo de levar o aluno a uma melhor percepção da química presente no dia-a-dia e estimular o espírito investigativo nos alunos. Dentro deste contexto, realizamos uma atividade experimental sobre processos de separação de misturas e logo após, realizamos uma pesquisa para verificar a contribuição desta atividade para o ensino e a aprendizagem de química, utilizando um questionário. Nesta prática, os bolsistas do PIBID levaram os alunos para o laboratório, onde foram apresentados os materiais que seriam utilizados. Os próprios alunos prepararam suas misturas e realizaram os processos de separação da forma que consideraram conveniente, utilizando os materiais e equipamentos disponíveis na bancada. Após realizarem os processos de separação, abriu-se uma discussão sobre os métodos utilizados. Uma semana após a prática, foi aplicado o questionário investigativo contendo 05 perguntas que foram distribuídos aos alunos para ser feito a coleta das opiniões. Em um primeiro momento, foi possível observar o entusiasmo dos alunos a estarem realizando uma atividade experimental de Química no laboratório da escola, que era pouco utilizado anteriormente. Esta observação complementa o relato do professor regente da turma, que nos relatou que os alunos se interessaram muito mais por esta atividade do que com as aulas práticas demonstrativas que ele próprio realizava em sala de aula. Como consequência, os alunos compreenderam melhor os conteúdos abordados na sala de aula. Segundo os resultados do questionário, respondido por todos os alunos do 1º ano que realizaram a prática, 71% consideraram mais interessantes as atividades experimentais nas quais o próprio aluno executa. Já 24% dos alunos consideraram que aulas demonstrativas são mais interessantes e 5% optaram pela aula expositiva como metodologia de ensino. Na segunda pergunta, 76% confirmaram que a atividade experimental ajudou a entender melhor a aula teórica, enquanto que 3% consideraram que ajudou pouco. Na terceira pergunta, 87% confirmaram que a atividade prática auxiliou na identificação de processos e situações do cotidiano relacionados à separação de misturas, e os outros 13% responderam que não; já na quarta questão, 89,5% responderam que fica mais fácil compreender a Química executando experimentos relacionados com a aula teórica e os outros 10,5% responderam que não. Por fim, na quinta questão, 99% dos alunos consideraram a aula prática boa, interessante e que os ajudou a compreender a aula teórica, auxiliando também na prova. As observações e os resultados obtidos sugerem que, para a maioria dos alunos que participaram desta atividade, se torna mais interessante estudar química aliando a exposição teórica a uma atividade experimental investigativa, facilitando, assim, a compreensão dos temas abordados.

**Código: 3397 - Síntese e Caracterização dos Complexos  $[\text{Co}(\text{BEPA}-\text{CH}_3)_2]\text{ClO}_4$  e  $[\text{Co}(\text{BEPI}-\text{CH}_3)_2]\text{Cl}$**

RAFAELLA REBECCHI RIOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA BIOINORGÂNICA

Orientação: MARCIELA SCARPELLINI  
PEDRO HENRIQUE OLIVEIRA BORGES

Estatísticas da Organização Mundial de Saúde apontam o câncer como o líder das causas de morte no mundo. Tumores sólidos, devido ao crescimento irregular de vasos sanguíneos, possuem regiões pouco oxigenadas (hipóxia), que os tornam geralmente resistentes aos atuais tratamentos por quimio e radioterapia. Com base nesses dados o objetivo deste trabalho é sintetizar complexos que atuam como pró-drogas biorredutíveis a partir da reação de ligantes tridentados N,O-doadores com sais de Co(II). Assim, serão apresentadas as sínteses e caracterizações dos complexos  $[\text{Co}(\text{BEPI}-\text{CH}_3)_2]\text{Cl}$  (complexo 1) e  $[\text{Co}(\text{BEPA}-\text{CH}_3)_2]\text{ClO}_4$  (complexo 2). O complexo 1 foi sintetizado pela reação do ligante, (E)-4-metil-2-((2-(piridin-2-il)etilimina)metil)fenol com o sal  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  utilizando-se MeOH como solvente, sob temperatura de 50°C e constante agitação. O complexo 2 foi sintetizado pela reação do ligante 4-metil-2-((2-(piridin-2-il)etilamina)metil)fenol com o sal  $\text{Co}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , sob as mesmas condições de síntese. Os complexos 1 e 2 foram isolados como microcristais por recristalização em metanol e acetonitrila, respectivamente. As caracterizações foram realizadas a partir de espectroscopia eletrônica, voltametria cíclica (VC) e espectroscopia no infravermelho (IV). As principais bandas observadas no IV do complexo 2 foram: nN-H da amina (3284 cm<sup>-1</sup>), nC-Har e nC-Halif (3055-2854 cm<sup>-1</sup>), nC=N e nC=C do anel aromático (1608-1587 cm<sup>-1</sup>), nC-O do anel fenólico (1177 cm<sup>-1</sup>), dC-H do anel aromático (816 cm<sup>-1</sup>). No complexo 1, como esperado não há o nN-H da amina (3284 cm<sup>-1</sup>) e há um nC=N referente à imina (1629 cm<sup>-1</sup>), além desses observa-se bandas semelhantes às do complexo 2 tais quais: nC-Har e nC-Halif (3055-2854 cm<sup>-1</sup>), nC=N e nC=C do anel aromático (1606-1551 cm<sup>-1</sup>), nC-O do anel fenólico (1287 cm<sup>-1</sup>), dC-H do anel aromático (827 cm<sup>-1</sup>). Os VCs mostram a redução de Co(III) -> Co(II) (1: Epc = -0,554 V vs NHE; 2: Epc = -0,215 V vs NHE) seguida de um processo de oxidação de Co(II) -> Co(III) em um potencial mais positivo (1: Epa = -0,380 V vs NHE; 2: Epa = +0,008 V vs NHE). Os espectros eletrônicos apresentaram bandas características de transições de transferência de carga do tipo TCLM (fenolato->Co(III)) e transferência de carga do

tipo TCIL (intra-ligante). Os dados obtidos sugerem a obtenção dos complexos mononucleares de Co(III), cujos potenciais de redução são deslocados para potenciais mais positivos em relação ao análogo em que o -CH<sub>3</sub> é substituído por -H, evidenciando a capacidade de modulação do potencial redox do centro metálico por grupos substituintes na posição para do fenol. A partir desses dados deverão ser iniciados testes farmacológicos diante de células tumorais com a finalidade de avaliar a capacidade citotóxica desses complexos. I Scarpellini, M. et al. J. Inorg. Biochem. 103 (2009) 1355-1365. Agradecimentos: PIPIC/CNPq, CNPq, FAPERJ, CAPES, PRONEX2010, PRONEM2011.

---

### **Código: 281 - Produção do Carbonato de Glicerina Utilizando Dióxido de Carbono**

RAFAEL DA SILVA PIANZOLLI (Bolsa de Projeto)

Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: LEONARDO PEÇANHA OZORIO  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

O biodiesel é uma das principais fontes de energia renovável e uma boa alternativa aos combustíveis fósseis. Eles são, geralmente, obtidos a partir do tratamento de óleos vegetais com metanol ou etanol pela ação de um catalisador. O biodiesel é constituído de ésteres metílicos ou etílicos dos ácidos graxos e para cada 100m<sup>3</sup> de óleo vegetal processado por esta rota, há formação de aproximadamente 10 m<sup>3</sup> de glicerol. Para que o Programa Brasileiro de Tecnologia e Uso do Biodiesel tenha pleno sucesso, é imperativo que se encontrem soluções economicamente viáveis para a glicerina produzida, de forma a se fechar o ciclo produtivo e obter-se o máximo de aproveitamento. Um dos principais gases do efeito estufa é o dióxido de carbono, gerado pela queima de combustíveis fósseis. A produção de biocombustíveis contribui para a diminuição das emissões deste gás, mas não é capaz de impedir o aquecimento global, já que a utilização de combustíveis fósseis ainda governa a matriz energética mundial, e o CO<sub>2</sub> que já está na atmosfera, continuará contribuindo para o aquecimento do planeta. Desta forma, processos de captura e conversão química deste gás são extremamente desejados. O objetivo deste trabalho é sintetizar de maneira direta o carbonato de glicerina, por meio da reação entre o glicerol e CO<sub>2</sub>, na presença de catalisadores heterogêneos. Foram produzidos, pelo método de impregnação, os seguintes catalisadores: FeY, CuY, AgY, CuY, ZnY e NiY. As reações de carbonatação foram realizadas em reator Parr de aço inox de 100 mL, onde adicionou-se 25,2 g de glicerol e uma massa de catalisador correspondente para ter-se 2,0 mmol do metal impregnado. O sistema foi pressurizado com CO<sub>2</sub> (99,99%) a 100 bar e aquecido a 180°C por 3 horas. Após, o término da reação o produto foi diluído em etanol e filtrado para retirada do catalisador. A parte líquida foi concentrada e analisada por cromatografia em fase gasosa acoplada a espectrômetro de massas (CG-EM). O rendimento de produto foi determinado com base em uma curva de calibração pré-determinada. Nas reações realizadas com zeólitas, se obteve nas condições citadas o carbonato de glicerina em rendimentos de 0 a 5,8%, dependendo do metal impregnado. Não está bem claro ainda a razão das zeólitas impregnadas com os metais serem catalisadores ativos nesta reação. Uma possibilidade é que se formem óxidos dos metais internamente à cavidade zeolítica, gerando nanopartículas extremamente ativas. Estudos com zeólitas trocadas com os metais estão em andamento, para verificar o efeito do modo da adição do metal. A utilização de zeólitas Y impregnadas com metais abre caminho para o desenvolvimento de uma rota mais barata para o carbonato de glicerina, contribuindo também para a utilização de CO<sub>2</sub> oriundo de processos de queima de combustíveis fósseis.

---

### **Código: 584 - Caracterização de Proteínas Solúveis Envolvidas na Olfacção de *Rhodnius prolixus***

DANIELE SILVA DE OLIVEIRA (FAPERJ)

Área Básica: ENTOMOLOGIA E MALACOLOGIA  
DE PARASITOS E VETORES

Orientação: ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO  
MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA  
MÔNICA FERREIRA MOREIRA CARVALHO CARDOSO  
GILBERTO BARBOSA DOMONT  
RAFAEL DIAS MESQUITA  
ALESSANDRA TEIXEIRA NUNES

*Rhodnius prolixus* é um dos insetos transmissores da doença de Chagas, zoonose que afeta cerca de 100 milhões de pessoas nas Américas. Nos últimos anos a Organização Mundial de Saúde (OMS) tem incentivado pesquisas científicas, que venham a desenvolver métodos que não agridam o meio ambiente (tecnologias verdes) no controle de insetos vetores. O inseto interpreta o meio ambiente pelas pistas químicas presentes no ar. Para isso, utiliza a olfacção, modalidade sensorial responsável pela transdução do sinal olfativo. Neste contexto, o estudo de proteínas envolvidas na olfacção pode servir de base para o controle de alvos para o controle. As proteínas ligadoras de odor ou de feromônio (OBPs/PBPs) e as proteínas quimiossensoriais (CSPs) são pequenas proteínas solúveis, que junto com outras proteínas, participam de forma coordenada da apresentação de moléculas químicas (odor) ao receptor olfativo na membrana dos neurônios olfativos nas antenas. A ligação odor-receptor gera no inseto um comportamento, que pode ser de atração ou de repulsão. Por exemplo, a localização de hospedeiros para a alimentação, dos sítios de oviposição, entre outros, depende da correta interpretação das moléculas químicas presentes no meio ambiente. Assim, o objetivo geral deste estudo foi descrever o mapa proteômico das antenas de machos (AM) e das antenas de fêmeas (AF) de *R. prolixus*, com a meta de se identificar possíveis alvos para o controle. As proteínas foram extraídas e quantificadas pelo método de Folin-Lowry. Após uma etapa de centrifugação, as proteínas solúveis foram recolhidas e hidrolisadas com tripsina, e os peptídeos purificados e concentrados em mini-colunas de fase reversa (Zip-Tips C18). Em seguida, os peptídeos foram analisados em LC-MS/MS e GeLC-MS/MS em LTQ-Orbitrap e MALDI-TOF. Os perfis MS/MS foram

caracterizados utilizando o algoritmo Mascot (<http://www.matrixscience.com>). Foi identificado um total de 180 proteínas na AM e 182 proteínas na AF. Estas proteínas foram classificadas em diversas funções celulares, que incluíram metabolismo intermediário, regulação da expressão genica, organização de citoesqueleto, transporte de ferro, transdução de sinal entre outras. Das proteínas envolvidas diretamente com a olfação foram identificadas, 22 OBPs/PBPs e 10 CSPs. Destas, 9 OBPs/PBPs foram encontradas expressas seletivamente nas antenas de machos e, 8 OBPs/PBPs expressas exclusivamente nas antenas de fêmeas. Em relação às 10 CSPs encontradas, 2 foram expressas especificamente nas antenas de machos e 1 nas antenas de fêmeas. Proteínas expressas diferencialmente em um dos gêneros são consideradas alvos potenciais para controle. Este trabalho descreve, pela primeira vez, o perfil de expressão de proteínas nas antenas de *R. prolixus*, abrindo novas perspectivas de pesquisa para a área de comunicação química em insetos vetores. Apoio Financeiro: FAPERJ, INCT-EM/CNPq/CAPES.

---

**Código: 1361 - Caracterização Bioquímica de Fosfatase Alcalina de Membrana da Lagarta da Soja, *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae): Potencial Receptor de Toxinas Bt**

GABRIELA DA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
HENRIQUE DOS SANTOS SECKLER (FAPERJ)  
Área Básica: ENZIMOLOGIA

Orientação: EDNILDO DE ALCANTARA MACHADO  
DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS

O Brasil é considerado o segundo maior produtor mundial de soja, perdendo apenas para os EUA. Tendo em vista a alta importância econômica deste cultivo, perdas relacionadas a ataques de pragas agrícolas são de grande impacto para a produção da soja no país. A mariposa *Anticarsia gemmatalis*, ou lagarta da soja é considerada a principal praga agrícola de soja no Brasil. Diversas estratégias de manejo de pragas visam à diminuição da utilização de inseticidas convencionais no campo, e o uso de inovações biotecnológicas como a produção de plantas transgênicas expressando endotoxinas de *Bacillus thuringiensis* (Bt) no controle de insetos está em crescente desenvolvimento. A digestão de insetos ocorre no intestino, a partir de enzimas hidrolíticas sintetizadas pelo epitélio, sendo as fosfatases alcalinas um dos grupos de enzimas mais estudados. Em algumas espécies de insetos foi demonstrada a participação de fosfatases alcalinas de membrana como receptores das toxinas Bt. Neste sentido, este projeto tem por objetivo identificar e caracterizar fosfatases alcalinas encontradas no intestino da lagarta, especificamente a fosfatase alcalina de membrana, e sua possível função como receptor de toxinas Bt no epitélio intestinal da lagarta. Para isso, foram utilizadas lagartas de 5º instar alimentadas com dieta artificial, e os intestinos foram dissecados, tendo o conteúdo removido. Os epitélios foram utilizados como material bruto para a extração e purificação da enzima. Os resultados obtidos mostram a presença de fosfatases alcalinas solúveis e associadas à membrana, através de centrifugação diferencial e testes de atividade enzimática. Esses dados foram confirmados através de inibidores, além de a zimografia ter mostrado a existência de fosfatases de massa molecular distintas nas duas preparações. Após cromatografia de troca aniônica, foi possível identificar a presença de um pico de atividade concentrado, com perfil de proteínas de massa molecular próximas a 60 KDa, semelhante às enzimas encontradas em outras espécies. As perspectivas do trabalho visam o seqüenciamento das proteínas purificadas após a cromatografia, para confirmar tratar-se de uma fosfatase alcalina. Em seguida, serão realizados ensaios de cinética enzimática para caracterização, além da interação da fosfatase com a toxina Bt. A localização da enzima no intestino será realizada por microscopia óptica e/ou eletrônica por citoquímica da fosfatase de membrana, o que permitirá a realização de ensaios de ligação às toxinas Bt. A atuação desta enzima como receptor da toxina Bt representa uma ferramenta importante para estudos biotecnológicos que objetivam o uso de técnicas inovadoras de controle deste inseto-praga.

---

**Código: 2803 - Espectroscopia de Fotoabsorção do DMSO nas Regiões do O 1s, C 1s, S 2s e S 2p: Comparação com a Acetona**

THAYS DE CARVALHO MARTINS LEITE (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESPECTROSCOPIA

Orientação: CÁSSIA CURAN TURCI  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA  
GLÁUCIO BRAGA FERREIRA

Os principais objetivos deste trabalho concentram-se na aquisição de espectros de fotoabsorção de camada interna para o dimetil sulfoxido (DMSO) e acetona em fase gasosa. Esses resultados serão utilizados para a análise de cálculos teóricos, visando uma análise espectral rigorosa de ambas as moléculas. O dimetil sulfoxido (DMSO) -  $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$  é uma das mais importantes moléculas de enxofre, equivalente à acetona  $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ , a mais simples cetona alifática, modelo para estudos de outras cetonas com estruturas mais complexas. Acetona e DMSO são largamente utilizados como solventes [1-3]. Neste trabalho, a luz síncrotron foi utilizada para a aquisição dos espectros de fotoabsorção (TIY - Total Ion Yield), em fase gasosa, para o Dimetil Sulfoxido (DMSO) e Acetona nas regiões do C 1s e O 1s. Os espectros TIY também foram adquiridos nas regiões do S 2p e S 2s para o DMSO. As medidas foram realizadas no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), na linha de luz SGM. Os resultados são comparados com os espectros de perda de energia de elétrons (ISEELS) em fase gasosa, adquiridos com ângulo de espalhamento próximo de zero (baixo momento transferido) e alta energia de impacto (1,0 - 3,7 keV), onde as transições dipolares são dominantes e os espectros ISEELS são essencialmente idênticos aos espectros de fotoabsorção [4-5]. Os espectros TIY do DMSO e acetona mostram que o perfil das estruturas principais são comparáveis. Entretanto, as diferenças nas energias e intensidades das estruturas secundárias confirmam as mudanças eletrônicas esperadas



quando o átomo de carbono (2s<sup>2</sup> 2p<sup>2</sup>) é substituído por um átomo de enxofre (3s<sup>2</sup> 3p<sup>4</sup>). Como observado pela atribuição conferida por Sze et al. [4] e Prince et al. [5], através de medidas ISEELS e NEXAFS, as principais transições foram definidas como C 1s/O 1s --- pi\*C=O e C 1s/O 1s --- pi\*S=O. Para o DMSO esta transição apresenta ainda uma contribuição do orbital sigma\*S=O. Os espectros TIY do DMSO nas regiões do O 1s e C 1s apresentam estruturas em 531,04 e 286,67 eV, respectivamente, não observadas no dados ISEELS. No espectro TIY - S1s do DMSO, a estrutura em 2472,8 eV pode estar associada com uma contaminação ou impureza de SO<sub>2</sub> na amostra, como citado por Sze et al. [4]. O espectro de SO<sub>2</sub> em fase gasosa na região do O1s mostra uma estrutura em 530,56 eV, sugerindo mais uma vez que a estrutura em 531,04 eV pode estar relacionada com a presença de SO<sub>2</sub> em nossa amostra de DMSO. Os espectros NEXAFS nas regiões do S 2p and S 2s do DMSO são similares aos espectros ISEELS. 1.Zheng, Y.J.; Ornstein, R.L. J. Am. Chem. Soc. 1996, 118, 11237-11243. 2.Lovelock, J.E.; Bishop, M.W.H. Nature 1959, 183, 1394-1395. 3.Zheng, Y.J.; Ornstein, R.L. J. Am. Chem. Soc. 1996, 118, 4175-4180. 4.Sze, K.H.; Brion, C.E.; Tronc, M.; Bodeur, S.; Hitchcock, A.P. Chem. Phys. 1988, 121, 279-297. 5.Prince, K.C.; Richter, R.; de Simone, M., Alagia, M.; Coreno, M. J. Phys. Chem. A 2003, 107, 1955-1963.

### Código: 3413 - Estudo de Duas Rotas de Síntese de Ferroceno

FERNANDO DE AZEVEDO MEDEIROS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE

Os nanotubos de carbono (NTC) têm se tornado compostos de grande interesse na ciência, devido às propriedades desse tipo de material. Na síntese destes componentes, os metallocenos são usados como precursores, através da técnica de deposição química a vapor de organometálicos (MOCVD). O objetivo deste trabalho é o estudo comparativo de duas metodologias de síntese do ferroceno, o metalloceno de ferro. Ambas as metodologias tinham como reagentes ciclopentadieno e hidróxido de potássio, sendo a diferença entre elas apenas o sal de ferro utilizado. O procedimento experimental consistiu em: dissolução do hidróxido de potássio em éter etílico, seguida da adição de ciclopentadieno. Depois de cinco minutos de agitação, adicionou-se uma solução contendo o sal de ferro (cloreto ferroso para a rota 1 e sulfato ferroso para a rota 2) em DMSO. As quantidades de reagentes e solventes estão descritas na tabela 1:

Tabela 1: Quadro Comparativo das Diferentes Metodologias

|                                | Síntese com FeCl <sub>2</sub> | Síntese com FeSO <sub>4</sub> |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Massa do Sal (g) H             | 2,65                          | 5,85                          |
| Volume de Éter (mL)            | 60                            | 60                            |
| Massa de KOH (g)               | 25                            | 25                            |
| Volume de DMSO (mL)            | 25                            | 150                           |
| Volume de Ciclopentadieno (mL) | 2,5                           | 5,5                           |

A purificação de cada metodologia foi feita de maneira diferente: para a síntese com o FeCl<sub>2</sub>, a fase etérea foi separada do DMSO e o éter foi evaporado, depositando cristais de ferroceno. A solução de DMSO restante sofreu extrações com éter etílico, que depois também foi evaporado. Já na síntese com FeSO<sub>4</sub>, não houve separação de fases. O ferroceno foi separado da mistura reacional através de extrações com hexano. Os produtos das duas sínteses foram sublimados e caracterizados através das bandas características 1103, 1058, 1000, 391 e 309 cm<sup>-1</sup> na espectroscopia RAMAN [1]. Para a metodologia com o sulfato ferroso, o rendimento obtido antes da sublimação foi de 36%. Já com o cloreto ferroso, o rendimento alcançado foi de 12%. O rendimento encontrado para a rota do sulfato ferroso está de acordo com o esperado [2]. Já para a síntese usando o cloreto ferroso, a diferença é considerável, uma vez que o encontrado na literatura é de 25% [2]. Ao analisarmos as sínteses, pode-se concluir que elas são comparáveis em termos de rendimento. Entretanto, a síntese com o sulfato ferroso apresenta uma vantagem, pois este sal é mais estável e mais fácil de ser preparado do que o cloreto ferroso. Referências 1- Shimoyama, J., Yue, W.; Spectrochimica Acta, 1999, Part A -55, 1025-1033. 2- Hartley, F.R.; Elements of Organometallic Chemistry, The Chemical Society, London, 1974.

### Código: 3520 - O PIBID e a Cinética das Reações na Vida dos Estudantes de uma Escola da Rede Pública de Ensino do Rio de Janeiro

BRUNO DE ALMEIDA BASTOS (Outra Bolsa)

ANDERSON RODRIGUES RAMOS (Outra Bolsa)

THIAGO MOREIRA DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: ENILCE P. VAITSMAN  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA

A experimentação no ensino de Química tem sido defendida por diversos autores da área, pois constitui um importante recurso pedagógico que pode auxiliar na construção dos conceitos abordados em sala pelo docente. O presente trabalho discute o papel da experimentação na construção do pensamento científico e sua relevância no processo ensino-aprendizagem nas escolas públicas brasileiras. Os principais desafios apresentados foram: a falta de estrutura física das escolas, a ausência de tempo hábil para desenvolvimento e pouca procura dos alunos. Então, a um grupo de dez alunos do 2º ano do Ensino

Médio do CIEP 326 Cesar Pernetta, foi feita a proposta de realizar um conjunto de atividades experimentais investigativas sob a orientação de três licenciandos em Química participantes do projeto PIBID da UFRJ, combinando simultaneamente conteúdos conceituais e procedimentais a respeito do tema “Cinética Química”. Além disto, o trabalho deveria ser apresentado na Feira de Ciências realizada no colégio.

---

### **Código: 330 - Preparação do Monômero Alfa-Cloro Estireno e Sua Aplicação em Resina PS-DVB**

THAIRINE DA SILVA LIMA (UFRJ/PIBIC)

BIANCA DE MELLO DIAS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: VERA LÚCIA PEREIRA SOARES

MARCOS LOPES DIAS

O glicerol, um álcool tri-hidroxilado, por ser co-produzido em usinas de Biodiesel tornou-se abundante e de baixo custo. Uma de suas aplicações é na forma de seus mono- e diésteres de ácidos graxos que tem propriedades emulsificantes. Os monoésteres são melhores emulsificantes, mas suas rotas de preparação usuais promovem a formação concomitante de diésteres, acarretando uma busca intensa por catalisadores que sejam seletivos. Nosso trabalho se baseia na proposta de fixação do glicerol em resina carbonilada por acetalização bloqueando duas hidroxilas, seguindo-se a etapa de esterificação da hidroxila livre e finalizando com a hidrólise do acetal para liberar o monoéster de glicerol da resina. O uso da resina funcionalizada tem a vantagem de que a resina pode ser facilmente recuperada e reutilizada. No presente trabalho, a seguinte rota foi seguida: a) preparação do monômero clorado; b) preparação da resina de estireno-co-alfa-cloro-etilestireno-divinilbenzeno; c) preparação de resina cetônica-alifática por reação da resina-clorada com o sal de sódio do acetoacetato de etila, seguida das etapas de hidrólise e descarboxilação. A reação de hidrocloração seguiu o procedimento desenvolvido por Sanseverino e De Matos (2001) que envolve a formação de HCl in situ a partir de cloreto de tionila e água intermediada por sílica. Após o estudo deste procedimento com estireno, a reação foi aplicada ao divinilbenzeno (DVB) para produzir alfa-cloro-etilestireno cuja formação foi acompanhada por cromatografia em fase gasosa com detector de massa. Como na monocloração do DVB resta certo teor de DVB, foi necessário se adequar a proporção entre reagentes de tal modo que o teor de DVB, que é o agente de ligações cruzadas, não ultrapassasse os 2% previstos para a preparação da resina. Esta mistura reacional, já contendo o DVB necessário, foi aplicada na preparação da resina (Rezende, 2006), substituindo parte do estireno por alfa-cloro-etilestireno. Formou-se resina sólida branca na forma de lascas em vez de pérolas como era esperado. O rendimento em massa de resina foi de 70%, e o seu teor de cloro será determinado. A reação de preparação de metil-cetonas foi estudada a partir do composto-modelo cloreto de benzila e do monômero alfa-cloro-etilestireno. As metil-cetonas correspondentes foram obtidas com rendimentos de 50% e 19%, respectivamente, e suas estruturas foram comprovadas por espectrometria no IV e de RMN-1H. Registrou-se também a presença de produto resultante da descarboxilação incompleta. Este procedimento está sendo aprimorado para ser aplicado à resina clorada. VOGEL, A. I. Vogel's Textbook of practical organic chemistry, 5ª ed. N.Y., Longman, 1989. REZENDE, S.M. Desenvolvimento de catalisadores poliméricos com grupos ativos sulfônicos. Tese de doutorado, IMA-UFRJ, 2006. DE MATTOS, M. C. S. e SANSEVERINO, A.M. A convenient and simplified preparation of both enantiomers of *a*-terpinyl chloride, Synthetic Communications, 30(11), 1975-83, 2000.

---

### **Código: 2661 - Seleção de Nutrientes para Produção de Aroma de Coco por Fermentação em Estado Sólido da Borra de Café Expresso**

FELIPE RIVERA MIGUEL (CI)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: SELMA GOMES FERREIRA LEITE

CLÁUDIA MORAES DE REZENDE

ELISABETE BARBOSA DE PAULA BARROS

O aumento do consumo de cafés no Brasil torna inevitável a geração de resíduos sólidos como as borras. Resíduos sólidos têm se tornado alvo de estudos para produção de compostos utilizando rotas biológicas, o que contribui para preservação ambiental e diminui custos de processos. A lactona 6-pentil-alfa-pirona (6-PP), com aroma característico de coco, tem seu uso aprovado para as indústrias alimentícias e farmacêuticas. Alguns fungos do gênero *Trichoderma* produzem essa substância como metabólito secundário. O desenho experimental de Plackett-Burman é um planejamento fatorial fracionário geralmente empregado na otimização de processos fermentativos, devido ao grande número de variáveis envolvidas. Este desenho permite avaliar o efeito de um grande número de variáveis físicas (pH, temperatura, aeração, umidade, etc) e nutricionais (componentes do meio de cultura) de um processo fermentativo, em um número reduzido de experimentos. Esse trabalho analisa a produção de 6-PP a partir do *Trichoderma harzianum*, utilizando a borra de café expresso como suporte sólido para fermentação em estado sólido e utiliza o planejamento experimental de Plackett-Burman para estudar a significância dos efeitos dos nutrientes no meio líquido e a umidade inicial sobre a produção de 6-PP. Os componentes da solução nutritiva (glicose,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), o teor de água, a sacarose e a adição de extrato de levedura foram estudados. A quantificação foi realizada por microextração em fase sólida em headspace acoplada à cromatografia gasosa e espectrometria de massas (HS-SPME-GC/MS). O perfil cinético mostrou que a produção atingiu a concentração máxima de  $3,40 \pm 0,36$  mg 6-PP/g de massa seca no quinto dia de fermentação e este dia foi

utilizado como referência para os experimentos de seleção. Dentre os nutrientes estudados, glicose,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  e o extrato de levedura tiveram um efeito positivo sobre a produção de 6-PP. Além disso, determinou-se que a quantidade de meio líquido usado para impregnar o suporte sólido foi a variável mais significativa na bioprocessos.

---

**Código: 2464 - Isolamento e Purificação do Ácido Perílico  
Obtido por Bioconversão Microbiana do Limoneno**

JULIANE ALVES CARDOSO (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: TECNOLOGIA QUÍMICA

Orientação: SÍLVIO LUIZ DUARTE  
PAULO SÉRGIO BERGO DE LACERDA  
MARIA ANTONIETA FERRARA  
ELBA PINTO DA SILVA

Os processos de bioconversão oferecem vantagens técnicas, econômicas e ambientais em comparação com a síntese química, como formação de produtos com químio, régio e enantiosseletividade, menor formação de subprodutos, uso de condições brandas de reação e baixo consumo de energia. Sua aplicação industrial vem adquirindo importância crescente, especialmente para a produção de fármacos e intermediários de drogas, pela capacidade de produzir produtos enantiomericamente puros. O limoneno é um monoterpene amplamente distribuído na natureza, sendo o constituinte principal de muitos óleos essenciais. Devido a grande disponibilidade na forma de resíduo da indústria de sucos cítricos e obtenção a partir de fonte renovável, o uso do limoneno para a produção de seus derivados oxigenados está despertando grande interesse na indústria química, farmacêutica e alimentícia. Entre os derivados, o ácido perílico, que apresenta atividade anticâncer e antimicrobiana e com preços da ordem de grandeza de centenas de dólares/kg, ocupa lugar de destaque. Este projeto enfoca a obtenção de compostos perílicos a partir do limoneno utilizando a levedura *Yarrowia lipolytica* como agente de transformação. O objetivo específico deste trabalho é otimizar a metodologia para a extração com solventes do ácido perílico a partir do meio reacional de bioconversão. Amostras do meio contendo o ácido perílico foram saturadas com cloreto de sódio e extraídas com solvente orgânico (acetato de etila, clorofórmio ou metil-isobutilcetona) em um extrator de 1L equipado com agitação mecânica. Os parâmetros avaliados foram relação solvente/meio reacional e número de extrações sucessivas. As fases orgânicas foram separadas da fase aquosa, secas com sulfato de sódio, filtradas e concentradas em evaporador rotatório para fornecer o ácido perílico. A melhor relação solvente/água para extração foi de 325mL/L e o número de extrações por experimento foi de três. A eficiência da extração para os três solventes testados foi bastante semelhante, situando-se na faixa de 80 a 90%. Entretanto, a metil-isobutilcetona, devido ao alto ponto de ebulição, necessitou de temperaturas acima de 60°C para a sua evaporação a vácuo, ocasionando decomposição do ácido perílico. A temperatura máxima para a evaporação do solvente em segurança foi de 50°C. Levando-se em conta que o clorofórmio é um solvente organoclorado e, portanto com elevado grau de toxidez, o solvente de escolha para a extração do ácido perílico obtido por bioconversão foi o acetato de etila. Apoio financeiro: FAPERJ, CNPq.

---

**Código: 2623 - Investigação de Metabólitos Novos e/ou Bioativos Produzidos por Fungos Endofíticos  
Associados aos Cladódios de *Opuntia monacantha* (Cactaceae)**

ISABELA RODRIGUES CUPELLO GOMES FERREIRA (CI)  
Área Básica: QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS

Orientação: LÍGIA MARIA MARINO VALENTE  
RODRIGO VOLCAN ALMEIDA  
THIAGO WOLFF  
LEIA A. SCHEINVAR  
FREDERICO AUGUSTO VIEIRA DE CASTRO  
MARCOS DIAS PEREIRA

Os micro-organismos estão entre as principais fontes de moléculas biologicamente ativas e os fungos representam a mais profícua dessas fontes. Os fungos endofíticos, que são aqueles que residem no tecido vivo de plantas sem lhe causar danos, produzem metabólitos bioativos que protegem a planta hospedeira de herbívoros e patógenos além de auxiliar no seu ciclo de crescimento e na sua competitividade ao meio. Dando continuidade ao nosso programa de pesquisa envolvendo a busca de metabólitos secundários novos e/ou biologicamente ativos a partir de fungos endofíticos de cactáceas brasileiras [1], o presente trabalho descreve o cultivo, extração e análise preliminar da constituição química e da bioatividade de quatro cepas associadas aos cladódios de *Opuntia monacantha* Haw, uma espécie conhecida por possuir atividade antidiabética, antitumoral e antioxidante [2, 3]. As cepas foram cultivadas separadamente durante sete dias em meio Sabouraud Dextrose (120 mL x 5 - em paralelo). Os meios de cultura livres de micélios foram extraídos com AcOEt e os solventes evaporados para produzir os extratos secos. Estes extratos foram submetidos à RMN H-1 e à CCD de sílica (tolueno/Et<sub>2</sub>O 1:1, revelação com UV a 254 e 364 nm e com os reagentes DPPH e cloreto férrico), visando a comparação dos perfis de metabólitos. As atividades antioxidante (DPPH) e citotóxica in vitro em linhagem de célula tumoral de adenocarcinoma de mama humana (MCF-7) foram também avaliadas. Um dos extratos, com uma mancha fluorescente azul em CCD sob lâmpada UV a 254 nm, foi fracionado em CCD-Prep (gel de sílica,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2/\text{MeOH}$  9:1) e algumas das frações separadas foram submetidas às técnicas de RMN e/ou CLAE-DAD. Os rendimentos dos extratos variaram de 46,4 a 104,5 mg. Os espectros de RMN H-1 e os

cromatogramas em CCD dos extratos revelaram diferenças nos perfis dos metabólitos. Os extratos apresentaram fraca atividade antioxidante (IC<sub>50</sub> 301,29 a 525,49 µg/mL) e dois deles apresentaram uma significativa capacidade para inibir a linhagem de células de câncer da mama, apresentando 35 e 45% de inibição respectivamente em baixas concentrações (10 microg/mL de extrato) após 72 h. A fração de fluorescência azul mostrou por RMN em 1D e 2D e por CLAE-DAD ser uma mistura de compostos aromáticos que estão atualmente sob investigação. [1] T. Wolff, I.R.C.G. Ferreira, R.V. Almeida, M.X. Liu, A.A.L. Gunatilaka, L.A. Scheinvar, M.D. Pereira, F.A.V. Castro, L.M.M. Valente, in: 3rd Brazilian Conference on Natural Products, Ouro Preto, MG, Brazil, 2011. [2] L.M.M. Valente, D. Paixão, A.C. Nascimento, P.F.P. Santos, L.A. Scheinvar, M.R.L. Moura, L.W. Tinoco, L.N.F. Gomes, J.F.M. Silva, Food Chem., 123 (2010) 1127-1131. [3] L.M.M. Valente, L. Scheinvar, G.C. Silva, A.P. Antunes, F.A.L. Santos, T.F. Oliveira, M.R.R. Tappin, F.R. Aquino-Neto, A.S. Pereira, S.F. Carvalhaes, A.C. Siani, R.R. Santos, R.O.A. Soares, E.F. Ferreira, M. Bozza, C. Stutz, D. Gibaldi, Pharmacogn. Mag., 3 (2007) 167-172.

---

### **Código: 2848 - Caracterização do Grau de Acetilação de Quitosanas Produzidas por Via Enzimática Utilizando Rejeitos da Indústria Pesqueira**

JULIANA BAIENSE NASCIMENTO (FAPERJ)  
FELIPE LIMA VIEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Orientação: LAIDSON PAES GOMES  
CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE  
EDUARDO MERE DEL AGUILA  
JOAB TRAJANO SILVA  
VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN

Um dos problemas enfrentados atualmente pela indústria pesqueira é a destinação adequada dos resíduos de processamento de crustáceos (siri e camarão), cuja carapaça é rica em quitina, que tem despertado grande interesse devido a capacidade de gerar produtos de alto valor agregado. A quitina é um homopolissacarídeo encontrado principalmente nas carapaças de crustáceos, cutículas de insetos e parede celular de fungos, a partir do qual pode ser produzida quitosana por um processo de desacetilação. Um dos parâmetros mais importantes que caracteriza a quitosana para aplicações específicas é o seu grau de acetilação. A obtenção de quitosana costuma ser feita por processos químicos drásticos (solução alcalina concentrada à quente), devido a natureza altamente cristalina da quitina, que apresenta fortes interações por ligações de hidrogênio intra e intermoleculares. O processo químico possui uma série de desvantagens, entre elas a formação de subprodutos indesejados. Ao contrário, quando são usados os métodos enzimáticos, as alterações de natureza química dos produtos de reação são minimizadas, e as quitosanas podem ser obtidas com graus de acetilação controlados, para uso em aplicações específicas. Neste estudo, quitosanas foram obtidas por um tratamento enzimático sequencial consistindo da hidrólise parcial da quitina com a quitinase purificada de *Vitis vinifera*, seguida de desacetilação do produto gerado com uma quitina desacetilase recombinante. A reação foi processada em vários intervalos de tempo e condições de pH e o grau de acetilação dos polímeros obtidos foi analisada por espectroscopia de infravermelho da transformada de Fourier (FT-IR). Os resultados obtidos mostraram que quitosanas com grau de acetilação na faixa de 24-26% foram obtidas quando a quitina foi hidrolisada com quitinase em pH 3,0 ou 6,0 e desacetilada com a quitina desacetilase.

---

### **Código: 3495 - Síntese e Caracterização de Estruturas Híbridas Metal-Orgânicas - MOF-5**

LUANA FERREIRA AFONSO (Outra Bolsa)  
LUCAS SANTOS ANDRADE (Outra Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: LUÍZA CRISTINA DE MOURA  
JUSSARA LOPES DE MIRANDA

Metal-Organic Frameworks (MOFs) ou mais comumente conhecidos como “polímeros de coordenação” são estruturas híbridas metal-orgânicas que possuem diversas características de interesse, entre elas: alta porosidade, alta estabilidade térmica e funcionalidade química ajustável. Outras aplicações possíveis para os MOFs além do armazenamento, purificação e separação de gases, já que podem possuir áreas superficiais de até 5.500 m<sup>2</sup> por grama (FURUKAWA, 2010), é o seu uso como catalisador (JANIÁK, 2010). Tendo em vista as preocupações crescentes com o desenvolvimento sustentável e o conceito de química verde, cientistas e pesquisadores de todo o mundo utilizam essas estruturas metal-orgânicas com o objetivo de tentar capturar o gás carbônico da atmosfera através de seus poros. A estrutura metal-orgânica denominada MOF-5 tem sido intensamente estudada devido, principalmente, a sua grande capacidade de armazenamento de gases que se destaca perante os outros MOFs. Este composto consiste em unidades de Zn<sub>4</sub>O conectadas por estruturas lineares 1,4 benzenodicarboxilato (ácido tereftálico) para formar uma estrutura cúbica (TRANCHEMONTAGNE, 2008). Neste trabalho objetivou-se a obtenção do MOF-5 e a otimização do método para produção em larga escala. As sínteses foram realizadas adicionando-se uma solução de acetato de zinco em DMF na solução de ácido tereftálico também em DMF. Posteriormente deixou-se a mistura em agitação por duas horas e meia, seguida de filtração. O produto obtido foi tratado com clorofórmio com o objetivo de limpar os poros do MOF. Na etapa de ativação dos poros, os produtos foram aquecidos a 120°C sob vácuo. Sintetizou-se o MOF-5 reduzindo gradualmente a quantidade de solvente DMF: sem redução, 20%, 30%, 40% e



50%. Os produtos obtidos foram analisados através de difração de raios X e espectroscopia de absorção no infravermelho. Os difratogramas dos produtos obtidos foram semelhantes entre si e ao da literatura, indicando a formação do MOF-5. As principais conclusões deste trabalho foram que foi possível sintetizar o MOF-5 de acordo com a metodologia descrita acima. A redução do solvente DMF aumentou o rendimento em relação à literatura de 63% para até 69%. Referências: [1] Room temperature synthesis of metal-organic frameworks: MOF-5, MOF-74, MOF-177, MOF-199, and IRMOF-0; Tranchemontagne, D.; Hunt, J.; Yaghi, O.; *Tetrahedron*; vol.64, (2008), 8553-8557 [2] Ultrahigh Porosity in Metal-Organic Frameworks; Furukawa, H.; Ko, N.; Go, Y.B.; Aratani, N.; Choi, S.B.; Choi, E.; Yazaydin, A.O.; Snurr, R.Q.; O'Keeffe, M.; Kim, J.; Yaghi, O.; *Science*; vol.329, (2010), 424-428. [3] MOFs, MILs and more: concepts, properties and applications for porous coordination networks; Janiak, C.; Vieth, J.K.; *New Journal of Chemistry*; vol.34, (2010), 2337-2684 [5] Synthesis and characterization of the interpenetrated MOF-5; Chen, B.; Wang, X.; Fang, M.; *Journal of Materials Chemistry*; vol.20, (2010), 3758-3767.

---

### **Código: 95 - Produção de Éteres Derivados da Glicerina**

JÚLIA ATHAYDE DA COSTA NASCIMENTO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: BIANCA PERES PINTO

CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

A ideia de sustentabilidade está cada vez mais presente no contexto global. Sendo assim, fez-se necessária a busca por fontes de energia sustentáveis, ou seja, ecologicamente corretas e economicamente viáveis. Pensando nisso, o biodiesel, por ser renovável e biodegradável, tornou-se um biocombustível promissor. Sua utilização como combustível alternativo vem crescendo a cada ano, sendo utilizado em misturas com diesel (BX) ou na sua forma pura (B100). No Brasil, a ANP decretou em 2010 a autorização da adição de 5% de biodiesel ao óleo diesel comercial. Com a obrigatoriedade da adição do biodiesel no diesel, a produção do biocombustível vem se expandindo, juntamente com a da glicerina, que é formada como corproduto na reação. Estima-se que em 2013 haverá um excedente de glicerina da ordem de 250 mil t por ano no mercado brasileiro. Sendo assim, torna-se necessário buscar uma alternativa para o aproveitamento do excedente de glicerina que é produzido. Uma solução economicamente viável é a transformação da glicerina em aditivos para combustíveis, através de sua eterificação. Logo, este trabalho tem como objetivo a avaliação do comportamento de diferentes catalisadores heterogêneos ácidos em reações de glicerol com etanol, visando à obtenção de éteres mono, di e tri substituídos. Os catalisadores testados foram zeólitas, argila e resina. A reação de eterificação foi realizada adicionando o catalisador pré-tratado, glicerina e diferentes alcoóis (metanol, etanol, isopropanol e terc-butanol) em excesso a um reator de inox, sob agitação magnética constante. Foi realizado um estudo estatístico com planejamento fatorial completo a 2 níveis, onde foram avaliados os seguintes fatores: temperatura, tempo de reação e excesso de álcool. Os resultados catalíticos são mostrados em termos de conversão de glicerol ou em termos de seletividade dos derivados éteres do glicerol. Através dos testes realizados, percebe-se que praticamente todos os catalisadores formaram os três produtos de eterificação. Os melhores resultados foram obtidos com a resina Amberlyst-15, que apresentou quase 100% de conversão e uma boa seletividade, formando os três produtos desejados. A temperatura mostrou ser o fator mais importante para todos os alcoóis testados, sendo que o tempo de reação e o excesso de álcool não foram significativos nas condições estudadas. Éteres de glicerina têm sido bastante estudados na literatura por terem grande potencial de melhora de propriedades físico-químicas no diesel e biodiesel. Foram realizados testes de ponto de fluidez, ponto de névoa e congelamento no biodiesel aditivado, em diferentes concentrações. O biodiesel com 0,5% do aditivo éter derivado de etanol mostrou ser o mais eficiente, mostrando uma redução de 2°C no ponto de névoa e 5°C nos pontos de fluidez e congelamento. Os resultados obtidos mostraram que aditivos éteres são uma opção viável para o aproveitamento da glicerina excedente da produção do biodiesel.

---

### **Código: 113 - Determinação, Estrutura e Estudo Teórico de Três Novos Complexos Mononucleares de Cobre**

JÚLIO DA SILVA WYSARD (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA BIOINORGÂNICA

Orientação: ELIZABETH TEIXEIRA DE SOUZA

MARCIELA SCARPELLINI

SÉRGIO DE PAULA MACHADO

Os processos oxidativos são amplamente empregados no mundo inteiro. Aqueles baseados em cloro, largamente usados, têm tido sua aplicação restrita devido à geração de resíduos com elevada toxicidade. Uma alternativa utilizada tem sido o uso de sistemas livres de cloro. Como exemplo temos as metaloenzimas, que atuam como catalisadores capazes de ativar oxigênio, ou peróxido de hidrogênio, para realizar reações oxidativas. Essas enzimas são chamadas oxirredutases e incluem metaloenzimas contendo cobre no centro metálico. Neste trabalho, apresentamos a modelagem molecular de complexos miméticos de cobre,  $[\text{Cu}(\text{BEPI-NO}_2)]\text{Cl}$ , complexo 1;  $[\text{Cu}(\text{BHI-NO}_2)]\text{ClO}_4$ , complexo 2 e  $[\text{Cu}(\text{BHI-Br})]\text{ClO}_4$ , complexo 3, com as respectivas análises vibracionais. Estes complexos foram sintetizados a partir de quantidades equimolares de  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ou  $\text{CuClO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  e dos ligantes HBEPINO<sub>2</sub>, [(2-hidroxibenzil-5-nitro)(2-(piridil-2-il)etil)imina para o complexo 1; HBHI-NO<sub>2</sub>, [(2-hidroxibenzil-5-nitro)(2-(imidazol-2-il)etil)imina para o complexo 2 e HBHI-Br, [(5-bromo-2-hidroxibenzil)(2-(imidazol-2-il)etil)imina para o complexo 3, todos em meio metanólico. Monocristais adequados à resolução da estrutura cristalina por difração de raios X foram obtidos. Os três complexos apresentam uma estrutura

mononuclear, onde o íon Cu(II) está coordenado para o complexo 1 a um ligante BEPI-NO<sub>2</sub><sup>-</sup> e a um Cl<sup>-</sup>; para o complexo 2 a um BHI-NO<sub>2</sub><sup>-</sup> e a uma molécula de CH<sub>3</sub>OH e para o complexo 3 a um BHI-Br<sup>-</sup> e a uma molécula de CH<sub>3</sub>OH. Os três complexos apresentam uma geometria quadrática distorcida. Estas estruturas serviram de base para o estudo teórico realizado. O estudo teórico dos complexos foi feito através do uso da Teoria do Funcional de Densidade (DFT) contida no pacote Gaussian 09W, usado base híbrida B3LYP/6-31G\* para os átomos leves e pseudo potencial para o átomo de Cobre. As geometrias otimizadas não apresentaram frequências imaginárias, indicando ser uma estrutura de mínimo. Estas estruturas apresentaram excelente correlação com os resultados obtidos experimentalmente, tanto para os dados obtidos por cristalografia quanto para os dados vibracionais, mostrando que estes complexos podem ser estabilizados em estruturas quadráticas planas. As similaridades entre os valores das frequências dos espectros vibracionais experimentais e teóricos evidenciam a importância dos estudos de modelagem molecular para auxiliar nas atribuições das frequências observadas, bem como para uma avaliação da correlação entre a estrutura e a reatividade dos respectivos complexos miméticos.

---

### Código: 224 - Obtenção de Derivados Acetilados de Cetais de Glicerina/Cetonas Catalisadas por Sólidos Ácidos

NATHÁLIA DOS SANTOS PONTES (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: BIANCA PERES PINTO  
CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

Cetais são substâncias obtidas da reação de alcoóis com cetonas, sob ação de catalisadores ácidos. Possuem diversas aplicações destacando-se o uso como aditivo para combustíveis, surfactantes, flavorizantes e solventes para uso em medicina. Neste trabalho foi investigada a acetilação de cetais, formados a partir da glicerina com diferentes cetonas, como: acetona, butanona, ciclohexanona e metilisobutilcetona, usando a resina Amberlyst-15 como catalisador ácido. A Amberlyst-15 é uma resina de troca iônica macrorreticular, com base em poliestireno sulfonado e com 20% de divinilbenzeno. É comercialmente barata e de fácil manipulação. As condições de trabalho são heterogêneas e o catalisador pode ser reciclado. O objetivo é estudar a reação dos cetais de glicerol/cetonas com anidrido acético sob catálise ácida. Os cetais utilizados no presente estudo foram preparados conforme metodologia já descrita na literatura, sendo posteriormente, isolados e utilizados no estudo das reações de acetilação com anidrido acético e catálise ácida. As reações de acetilação foram conduzidas em sistema de refluxo a 60°C, em regime descontínuo. A cinética da transformação e seletividade aos produtos foi determinada em duas horas. O catalisador utilizado foi a resina Amberlyst-15. Não foi observada formação dos produtos nas reações realizadas sem catalisador. A acetilação dos cetais com anidrido acético catalisada por sólidos ácidos apresentou, na maioria dos casos, conversões e seletividade elevadas, utilizando curto tempo de reação com baixas proporções molares dos reagentes. As reações em maior escala corroboram os resultados obtidos nas reações em menor escala. Os produtos serão isolados através de destilação a vácuo e testados em misturas com biodiesel a fim de avaliar melhorias em suas propriedades, como por exemplo, estabilidade à oxidação e ponto de fluidez.

---

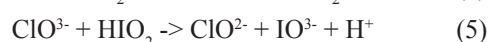
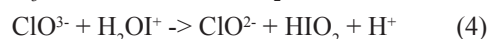
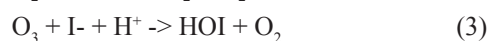
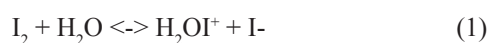
### Código: 256 - Mecanismo da Reação Relógio Clorato-Iodo-Ozônio

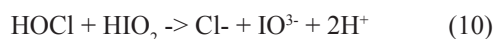
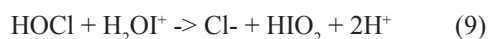
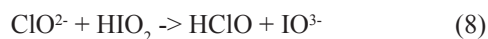
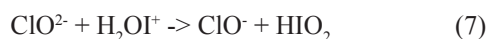
JULIANO RAMOS TORRES PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: CINÉTICA QUÍMICA E CATALISE

Orientação: ROBERTO DE BARROS FARIA

As reações relógio sempre despertaram um grande interesse, seja do ponto de vista lúdico de deslumbramento com o que se pode esperar da química, seja como tema ligado ao comportamento cinético não linear associado aos fenômenos complexos. Quando nosso grupo descobriu a reação relógio clorato-iodo[1] em 2005, outros pesquisadores observaram, no ano seguinte, que a reação por nós relatada só ocorre na presença de luz ultravioleta[2]. Embora estes autores tenham proposto que o radical I<sup>•</sup> fosse formado pelo efeito da irradiação de luz sobre o iodo e este mesmo radical reagisse com o clorato, iniciando a sequência autocatalítica de reações, nos outros trabalhos que nosso grupo está apresentando nesta mesma Jornada de Iniciação Científica[3,4], mostramos que o responsável pela iniciação da autocatálise é, na verdade, o ozônio formado pela dissociação do oxigênio causada pela luz ultravioleta. Assim, neste trabalho propomos um conjunto de reações, iniciadas pelo ozônio, capaz de simular a reação relógio observada experimentalmente. Este modelo (reações 1 a 15 indicadas abaixo) tem como ponto de partida o conjunto de reações já empregadas na modelagem descrita na referência 1, às quais as reações do ozônio foram acrescentadas.





Este conjunto de reações, ao ser submetido ao processo de modelagem cinética por integração numérica, mostrou ser capaz de reproduzir os principais comportamentos da reação relógio clorato-iodo-ozônio com relação à variação da concentração inicial dos reagentes. -Oliveira, A. P.; Faria, R. B. J. Am. Chem. Soc. 2005, 127, 18022. 2-Galadja, M.; Lente, G.; Fábian, I. J. Am. Chem. Soc. 2007, 129, 7738. 3-Sant'Anna, R.T.P. 35a JIC-UFRJ, 2012. submetido. 4-Monteiro, E.V. 35a JIC-UFRJ, 2012. submetido.

---

### **Código: 872 - Estudos Visando a Síntese de Xilo-C18-Fitoesfingosil-a-L-Ramnosídeos**

MARIANA MARINS MUNIZ (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA  
RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA

Xilo e Ribo-C18-fitoesfingosinas são esfingolípídeos presentes em tecidos vegetais, em fungos e organismos marinhos. Apresentam uma grande variedade de funções em processos biológicos como por exemplo sinalização de celular e como modulador de estresse térmico em fungos. O derivado  $\alpha$ -galactosilceramida apresenta um enorme potencial no tratamento de tumores em função de sua atividade citostática e imunoestimulante. Descobertas recentes têm demonstrado que o açúcar L-Ramnose (6-Desoxi-L-Manose) apresenta também atividade imunoestimulante onde a sua administração "in vivo" é capaz de reduzir o desenvolvimento de tumores. Este carboidrato tem sido ainda utilizado como adjuvante capaz de aumentar a imunogenicidade de vacinas glicoconjugadas. Surfactantes naturais produzidos por bactérias onde este açúcar encontra-se ligado a cadeias de ácidos graxos também apresentam grande espectro de atividades biológicas, e são podem ser encontrados como parte constituinte de antibióticos como as caprazamicinas. Tendo em vista a importância destas duas moléculas em termos de potencial farmacológico, o presente trabalho visa a síntese de moléculas que contém ambos estes cernes de L-Ramnose e fitoesfingosina, gerando uma classe inédita de ramnolípídeos com enorme potencial no tratamento de tumores, infecções e com propriedades imunoestimulantes. Para a síntese das do cerne esfingolípídico das moléculas propostas foi vislumbrada estratégia baseada na reação de Vasella. Para tal faz-se necessária a síntese do derivado 2,6-didesoxi-2-acetamido-6-bromo-D- glicopiranosídeo de alila, substrato a ser utilizado na reação de Vasella. Avanços importantes foram dados na obtenção deste derivado com a obtenção do intermediário 2-desoxi-2-acetamido-4-Benzil D- glicopiranosídeo de alila em três etapas a partir da 2-desoxi-2-acetamido-D-glicose. Os blocos de construção para a síntese dos cernes mono e di-ramnosídicos foram realizados em altos rendimentos globais. Para a construção dos di-ramnosídeos, os intermediários L-Rha-a-(1-4)-L-Rha-a-; L-Rha-a-(1-3)-L-Rha-a-; L-Rha-a-(1-2)-L-Rha-a, o perbenzoil-ramnosiltricloroacetimidato foi utilizado como doador de ramnose.

---

### **Código: 2970 - Estudo do Metabolismo do Prostanazol por Cromatografia Gasosa Acoplada à Espectrometria de Massas**

BIANCA RODRIGUES DA SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: FELIPE DIAS LEAL  
MÔNICA COSTA PADILHA  
FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

Introdução: O prostanazol é um esteroide anabólico introduzido no mercado recentemente, e como consequência, incorporado à lista de substâncias proibidas da Agência Mundial Antidopagem (AMA). O seu metabolismo inclui a oxidação da hidroxila no carbono 17 e a hidroxilação em diferentes posições da molécula. Atualmente, 3 possíveis metabólitos já foram apontados embora não tenham sido totalmente caracterizados, e ainda existe a possibilidade de se encontrar metabólitos ainda não descritos. Materiais e métodos: Foram coletadas e estocadas amostras de urina coletadas por voluntário, anterior e posteriormente à administração de uma cápsula contendo 25mg de prostanazol. A partir destas, alíquotas de 8 mL, foram preparadas através das seguintes etapas: adição de padrão interno (17alfa-metiltestosterona); hidrólise enzimática, utilizando beta-glicuronidase de E. coli; extração líquido-líquido com solvente orgânico; evaporação em fluxo de nitrogênio; desumidificação; derivatização com MSTFA, iodeto de amônio e 2-mercaptoetanol; e por fim análise por CG-EM e CG-EM/EM, para

identificação e caracterização de todos os possíveis metabólitos. Resultados e discussão: Comparando-se os cromatogramas obtidos das amostras posteriores ao uso do prostanazol com os obtidos das amostras anteriores ao seu uso, pode-se identificar 15 sinais. Dentre estes, estão presentes sinais dos 3 metabólitos previamente apontados e 12 ainda não revelados em estudos anteriores. Dentre os sinais apresentados, alguns possuíam intensidade baixa. Os de intensidade mais alta puderam ter seus espectros de massas obtidos e seus perfis de fragmentação elucidados, enquanto os sinais de menor intensidade não tiveram seus espectros de massas obtidos sendo possível, nestes casos, apenas a identificação de alguns fragmentos característicos. Os perfis esteroidais endógenos foram obtidos e não foi apresentada diferença entre as urinas anteriores e posteriores ao uso do esteroide. Conclusão: O estudo do metabolismo do prostanazol possibilitou a identificação de metabólitos importantes para a comprovação do uso desta substância proibida, sendo necessários maiores esforços para o aprofundamento deste conhecimento. Como exemplo de esforços a serem empenhados, incluem-se o estudo da cinética de excreção de cada metabólito e o estudo deste metabolismo por outra técnica cromatográfica como CLAE-EM/EM. Referências Bibliográficas: RODCHENKOV, Grigory; SOBOLEVSKY, Tim; SIZOI, Vladimir. New designer anabolic steroids from internet. Moscow Anti-Doping Centre, Russia. Páginas: 141-150. EENOO, Peter V.; DELBEKE, Frans T. Metabolism and excretion of anabolic steroids in doping control - New steroids and new insights. Journal of Steroid Biochemistry & Molecular Biology 101 (2006) 161-178.

---

### **Código: 2301 - Análise das Tendências dos Últimos Anos na Formação de Ciclônes a Sotavento dos Andes**

RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA  
FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA

Os ciclones se destacam entre os sistemas meteorológicos que afetam nosso país. Estão quase sempre associados com quedas bruscas da pressão, ocorrência de ventos fortes e grande instabilidade, modificando o tempo de forma significativa nas regiões sobre as quais se deslocam. Embora os ciclones continentais, comumente chamados de ciclones a sotavento das montanhas, ocorram com menor frequência, eles provocam muitas vezes efeitos devastadores pelo fato de se formarem sobre o continente, atingindo dessa maneira um número maior de pessoas, e produzindo prejuízos econômicos significativos. Este trabalho tem como escopo fazer uma análise das tendências climáticas observadas nas variáveis atmosféricas que caracterizam a dinâmica associada aos sistemas de baixa pressão sobre a região Sul do Brasil e Uruguai. Foi utilizado para tanto o teste estatístico não paramétrico de Mann-Kendall sobre os dados das reanálises do NCEP/NCAR, no período de 1980-2009. As variáveis atmosféricas analisadas foram a vortacidade em 1000hPa, a divergência em 250hPa, ômega e advecção de vortacidade em 500hPa e a pressão ao nível médio do mar, separadamente para os períodos do inverno e do verão. Os resultados mostraram tendências de diminuição de OM nas duas estações do ano estudadas, diminuição da VORT no período de inverno, diminuição da PNMM para o inverno e aumento para o período de verão. Já no caso da DIV o teste não caracterizou tendências significativas.

---

### **Código: 2313 - Avaliação da Influência de um Ciclone Extratropical em Evento de Ressaca na Costa do Rio de Janeiro**

RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA  
FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA  
DAVID GARRANA COELHO

No Hemisfério Sul, a presença da Cordilheira dos Andes faz com que toda a região que se estende desde a costa da Argentina até a da região sudeste do Brasil seja favorável para a ocorrência de ciclônes. Os ciclones extratropicais formados nessa região, normalmente, produzem ventos fortes, que geram pistas de vento desde a zona de geração no norte da Argentina (40°S e 42°W) até o sul do Brasil e, conseqüentemente, transferem energia, em forma de movimento para o mar, criando ondas que se propagam para a costa brasileira, principalmente entre os meses de abril a outubro (Innocentini, 2001). A atuação de um ciclone extratropical associado a uma frente fria que permaneceu estacionário sobre o Oceano Atlântico provocou, no dia 27/05/2011, ondas de três a quatro metros e meio nas praias do Rio e de Niterói que acarretaram na destruição parcial do calçadão e a inundação de oito quiosques na orla da Praia de Copacabana. Inúmeros danos foram verificados em diversas outras localidades evidenciando a importância dos estudos da interação oceano-atmosfera. Com este objetivo, o presente trabalho procurou analisar, através do modelo numérico WRF com resolução de 20 km, os campos da pressão ao nível médio do mar (PNMM) e linhas de corrente a 10 metros da superfície (LC10), vortacidade em 850hPa (VORT), movimento vertical em 500hPa (MV) e advecção de vortacidade em 500hPa (ADVORT) em instantes de tempo distintos em que o ciclone se configurou e alterou o comportamento da circulação oceânica, com o intuito de verificar as mudanças no padrão da circulação oceânica induzidas na presença desse sistema meteorológico que originou o evento de ressaca. Os resultados mostraram que o modelo caracterizou de forma adequada a formação e o deslocamento do ciclone, assim como o seu posicionamento quando comparado com imagens de satélite.



---

**Código: 2422 - Uso da Teoria Quase-Geostrófica para Análise de Evento Chuvoso no Rio de Janeiro**

LUIZ FELIPE NERIS CARDOSO (Sem Bolsa)  
RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (Sem Bolsa)  
NADINI ODORIZI CAREGA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: EDILSON MARTON

O evento chuvoso ocorrido no Município do Rio de Janeiro no dia 08/05/2012 intrigou os meteorologistas devido a sua difícil previsibilidade, pois a maioria dos modelos prognósticos registrava condições não tão favoráveis à chuva para as primeiras 12 horas desse dia. Entretanto, foram registrados valores de precipitação nas estações do Alerta Rio que atingiram os critérios de chuva moderada. O objetivo deste trabalho é evidenciar as principais características do desenvolvimento e deslocamento desta perturbação atmosférica de acordo com a teoria quase-geostrófica. O desenvolvimento desse trabalho conta com a interpretação de equações do sistema quase-geostrófico utilizando campos de geopotencial para a média troposfera e baixos níveis das análises dos modelos ETA/Global. A interpretação dessas equações será comparada com os resultados dos modelos (ventos em baixos e médios níveis da troposfera, temperatura, geopotencial, pressão em superfície e precipitação acumulada), imagens de satélite (realçadas/vapor d'água), além de dados pluviométricos das estações da Georio e cartas sinóticas. Essa comparação dará uma idéia de quão representativa é a simples análise quase-geostrófica diante dos resultados previstos pelos modelos atmosféricos no referido evento chuvoso, permitindo um valioso exercício de crítica e interpretação de conceitos básicos da dinâmica da atmosfera. Pôde-se concluir, preliminarmente, que a passagem de um cavado em médios níveis sobre a região do Rio de Janeiro deu suporte dinâmico a essa perturbação atmosférica, favorecendo o movimento vertical ascendente do ar úmido na região.

---

**Código: 2453 - Comportamento da Temperatura da Superfície do Mar Versus Advecção de Umidade para Região Serrana do Rio de Janeiro: Observação Via Sodar**

RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA (Sem Bolsa)  
RODRIGO CARVALHO DE SOUSA (Sem Bolsa)  
JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO  
GUTEMBERG BORGES FRANCA  
AUDALIO REBELO TORRES JÚNIOR

A ocorrência de brisa marítima está relacionada aos gradientes de temperatura induzidas pelo aquecimento diferencial terra-mar adjacentes à superfície. Devido a sua importância no regime de ventos atuantes na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, uma questão relevante que envolve a circulação de brisa marítima é a identificação de sua influência no transporte de umidade para a região serrana do Estado, uma vez que esta pode contribuir na formação de chuvas de origem orográfica e de eventos meteorológicos extremos. Este trabalho possui como objetivo principal estimar qualitativamente o processo de micro-escala de advecção de umidade para o interior do continente, em especial para a região serrana do Estado do Rio de Janeiro, utilizando as seguintes fontes de dados: 1) Estações Meteorológicas de Superfície (EMS) da região metropolitana do Rio de Janeiro; 2) Campos horários da temperatura da superfície do mar obtidos via sensoriamento remoto orbital; e 3) Perfis de vento da baixa troposfera obtidos via SODAR. A metodologia seguirá os seguintes passos, a saber: a) Análise do comportamento da diferença entre a temperatura da superfície do mar e as temperaturas de estações meteorológicas de superfície; b) Análise do comportamento do perfil de vento obtido via SODAR; e c) Comparação dos dados e análise dos resultados. Tendo em vista a maior frequência na ocorrência de ressurgência no litoral Norte Fluminense e sua advecção junto à costa no sentido sudoeste, bem como o aumento das temperaturas no continente durante os meses do verão, espera-se identificar, com as sondagens do SODAR, a intensificação da brisa marítima pelo aumento do diferencial de temperatura entre as superfícies do mar e do continente. A maior disponibilidade de umidade na Camada Limite Atmosférica (CLA) durante os meses de verão somado à intensificação da brisa marítima acarretará em aumento do fluxo de umidade para a região serrana do Rio de Janeiro.

---

**Código: 2670 - Caracterização dos Sistemas Frontais sobre o Rio de Janeiro a Partir dos Dados do Galeão**

VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA SINÓTICA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

O Rio de Janeiro é um estado frequentemente afetado por Sistemas Frontais associados a Ciclones Extratropicais oriundos de altas latitudes. De forma geral, esses fenômenos estão associados a variações nos campos de pressão, temperatura e vento. O objetivo deste trabalho foi então, analisar o comportamento das variáveis meteorológicas na situação pré-frontal, na situação sob ação do fenômeno e na situação pós-frontal sobre a região do estado do Rio de Janeiro. Para o estudo proposto no presente trabalho foram utilizados dados da Climanálise do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e dados horários de observações de superfície (METAR) da estação do aeroporto do Galeão (SBGL). Da Climanálise foram extraídas as datas correspondentes às entradas de

sistemas frontais no estado do Rio de Janeiro no ano de 2011. A partir de cada uma dessas datas, foi analisado o comportamento das variáveis: temperatura, temperatura do ponto de orvalho, pressão atmosférica, vento e tempo presente, para as situações anteriores e posteriores a passagem dos sistemas meteorológicos, usando os dados do METAR. Como resultado foi possível caracterizar o comportamento médio das variáveis meteorológicas, associado à entrada dos sistemas frontais. Tal caracterização pode ser utilizada por previsores como um auxílio à previsão do tempo. Como trabalho futuro, a análise apresentada neste trabalho será estendida para o período de 1996 a 2010, permitindo uma maior representatividade no estabelecimento de padrões do comportamento médio atmosférico nas situações consideradas.

---

### **Código: 2802 - Comparação entre as Simulações do Modelo Eta e as Radiossondagens do Galeão**

VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)

JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (FAPERJ)

CAMILA SILVA BRASILIENSE (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

Os resultados que apontam para mudanças climáticas no decorrer deste século tem motivado o uso maciço de modelos numéricos para simular as condições atmosféricas futuras em função do estabelecimento de diversos cenários de emissões dos gases do efeito estufa. No Brasil o Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE) tem usado o modelo Eta para gerar simulações climáticas regionais a partir das simulações globais efetuadas pelo modelo global do Hadley Center. A confiabilidade nos resultados de um modelo numérico está diretamente associada à sua capacidade de simular bem o clima do presente, já que não se espera bons resultados de previsões do tempo futuro sem que o modelo entenda bem o que acontece no clima atual. O presente trabalho tem como objetivo estabelecer uma comparação estatística entre as simulações do clima atual do modelo Eta e as radiossondagens da estação do Galeão, sobre o período de disponibilidades dos dados (1973 a 1990). As sondagens estão disponíveis nos horários de 0 e 12 UTC e puderam ser comparadas com as saídas do modelo Eta. Para tanto, foi escolhido um ponto de grade próximo à localização da Estação do Galeão no Rio de Janeiro. Foram analisadas variáveis termodinâmicas e os índices de instabilidade termodinâmicos. Para a análise estatística comparativa foram usadas as medidas de posição, como medianas e quartis, assim como as medidas de dispersão para as séries temporais de ambos os conjuntos dos dados. Foi calculada a covariância entre os dados para observação do comportamento relativo entre as séries, assim como foi aplicado o teste de Mann-Kendall para a detecção de possíveis tendências temporais nas séries de dados. Foram encontradas algumas discrepâncias entre as simulações regionais do modelo Eta e os dados das radiossondagens da estação do Galeão no Rio de Janeiro.

---

### **Código: 1027 - Os Novos Complexos Industriais Portuários Brasileiros: Atores, Funções e Redes**

EDUARDO DA SILVA LEITÃO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

Inovações institucionais, funcionais, operacionais e gerenciais transformaram o sistema portuário brasileiro cujos níveis de produtividade aumentaram graças aos investimentos realizados nos portos e nas suas vias de acesso. A tipologia portuária brasileira vem também evoluindo de forma significativa. Os tradicionais portos gateways associados a bacias de produção e consumo de grande porte consolidam suas posições (Santos, Paranaguá, Rio de Janeiro, Vitória, Itajaí). Os terminais monofuncionais especializados na movimentação de graneis sólidos e líquidos se singularizam por sua parte por movimentar crescentes volumes de cargas (Tubarão, Itaquí, São Sebastião, Aratu) e/ou por novos padrões de localização em pontos de regiões periféricas conectados as fronteiras de acumulação da mineração, da agricultura moderna e do off shore petrolífero (Itacoatiara, Santarém, Trombetas etc.). Observamos enfim a consolidação e a constituição de complexos portuários industriais de grande porte (Itaguaí, Porto do Açu, Porto Sul, Suape, Vila do Conde) que constituem o objeto de nossa pesquisa. Nosso estudo almeja realizar um estudo comparativo entre as zonas industriais-portuárias inauguradas no período 1960-1980 e os pólos de industrialização litorânea contemporâneos da inserção do Brasil nos circuitos produtivos e logísticos da globalização. Os objetivos específicos consistem em identificar e analisar 1) os processos decisórios que determinam o perfil e a localização dos antigos e novos centros industriais 2) as mudanças no perfil econômico das novas ZIP (Vigarié, 1979; Monié, 2011; Rodrigues, 2012) 3) as formas de inserção dos complexos industriais portuários nas redes produtivas e logísticas mundiais. Para alcançar nossos objetivos, definiremos um arcabouço conceitual pautado nas noções de Zona Industrial Portuária (Vigarié, Malézieux); sistema marítimo portuário mundial (Rodrigue, Slack); escalas de ação (Castro, Brenner); redes produtivas e logísticas (Veltz, 1999; Monié, 2011; Rodrigue, Nottebom, 2005). Esperamos assim comprovar que a nova onda de industrialização litorânea se traduz pela emergência de estruturas produtivas “híbridas” associando atividades e expectativas desenvolvimentistas tradicionais a setores econômicos mais modernos e a novas formas de inserção em redes técnicas e produtivas nacionais e mundiais.

---

**Código: 347 - Integração Regional na África Austral:  
Redes, Corredores de Transporte e Portos**

CAYO DE OLIVEIRA FRANCO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

A África austral é hoje a região do continente africano que apresenta o maior grau de integração política, comercial, econômico e funcional. As mudanças ocorridas em escala mundial após o fim da Guerra Fria; a evolução da África do Sul, que consolida sua emergência geopolítica e geoeconômica em nível regional e continental; a resolução de conflitos em Moçambique e na Namíbia ou ainda a adoção de orientações macroeconômicas convergentes contribuíram para redefinir a natureza e a intensidade das relações entre os países da região. O arcabouço de instituições, acordos bilaterais e multilaterais desenhado pelos governos do cone sul africano ao longo das duas últimas décadas estimula o processo de (re)construção de um bloco econômico cujo coração político e econômico é constituído pela república sul-africana e os países vizinhos Moçambique, Zimbábue, Zâmbia, Namíbia e Botsuana. Em consequência disso, a intensificação das trocas comerciais intra-regionais e dos investimentos diretos externos ilustram, no plano econômico, o dinamismo de um processo cuja consolidação depende também da integração de um conjunto de infraestruturas e de redes técnicas - transporte, telecomunicações, energia em particular - que constituem o suporte do espaço dos fluxos regional. Pretendemos demonstrar que, sob o impulso da economia sul-africana, emerge um sistema circulatório cujos nós e vetores são arquitetados de maneira a viabilizar tanto os fluxos regionais quanto a articulação da África austral ao mercado mundial. Para comprovar nossa hipótese caracterizaremos as redes de transporte e o sistema portuário; estudaremos as políticas públicas dos governos da região, analisaremos as estratégias funcionais e territoriais desenvolvidas pelos operadores além de mapear os fluxos de cargas em diversas escalas. Nossos resultados parciais apontam que existe na história recente do continente uma mudança gradual nas relações entre os países da África austral cujas inter-relações obedecem doravante a lógicas mais geoeconômicas do que geopolíticas. Nesse sentido, a lógica geoeconômica se caracteriza quando a “relação entre domínios e fronteiras passa a estar diretamente dependente da consolidação e operação das redes de logística, (...) que é fundamental para garantir o controle sobre ramos ou linhas de expansão que abrem fronteiras em novas zonas de influência no mercado mundial” (EGLER, 1999). O ambiente regional politicamente estável (com exceção do Zimbábue) e o dinamismo das economias regionais estimulam a dinâmica de integração sob a liderança da África do Sul que consolida progressivamente seu papel de pivô logístico na articulação do sul do continente ao espaço global dos fluxos. Neste sentido, a competitividade das redes de transporte e do sistema portuário regionais constitui um elemento chave da integração regional em múltiplas escalas. EGLER, Claudio. Geoeconomia e Território: Conflitos no Cone Sul da América. Disponível em: [laget.igeo.ufrj.br/egler/pdf/cone\\_1.pdf](http://laget.igeo.ufrj.br/egler/pdf/cone_1.pdf).

---

**Código: 259 - Competitividade e Logística:  
Um Estudo Comparativo entre Goiás e Mato Grosso**

WANDERSON ROSA ZACARIAS DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES  
MARCOS VINÍCIUS VELOZO DA COSTA

Nos últimos cinco anos o Centro-Oeste tem conhecido um crescimento muito expressivo na sua produção de etanol: enquanto Goiás está em um dos eixos de expansão da produção paulista e sua produção de etanol, de 2010/2011 cresceu 34,30% em relação à de 2009/2010 (CONAB, 2011). Mato Grosso passa por uma reestruturação de suas antigas usinas, procurando se enquadrar no paradigma moderno da produção de etanol, sua produção de 2010/2011 cresceu 4,27% em relação à de 2009/2010 (CONAB, 2011). Apesar desse incremento na produção, estes estados têm sofrido atualmente com as grandes perdas no que se refere à competitividade no momento do transporte, por fatores físicos, técnicos e econômicos. Tanto em Goiás quanto em Mato Grosso grande parte do transporte é realizada pelo modal rodoviário, inclusive para longas distâncias, e até mesmo para curtas distâncias; o uso desse modal enfrenta outro problema que é a precariedade das estradas existentes. Esses aspectos tornam essa dependência do modal rodoviário um grande gargalo logístico a ser superado, pois reflete diretamente no preço do produto final. Nesse contexto, este trabalho se propõe a avaliar o nível de competitividade, tanto no que se refere ao que já existe em termos de transporte, quanto às novas possibilidades, aos novos projetos logísticos em Goiás e Mato Grosso atualmente para conferir a eficiência e fluidez necessárias à produção e escoamento de etanol. Foram utilizados dados secundários obtidos em diferentes instituições, como o SIDRA-IBGE, UNICA, CONAB, UDOP e ESALQ, buscando, através da sistematização deles, identificar os principais atores envolvidos e os projetos logísticos atuais, e como estes estão distribuídos no espaço. Também foram utilizados dados primários obtidos em trabalho de campo nas regiões pelo grupo de pesquisa NUCLAMB (Núcleo de Estudos Geoambientais) em Goiás no primeiro semestre de 2011 e em Mato Grosso no segundo semestre de 2011, para entender como os atores se relacionam dentro do circuito. A problemática foi discutida a partir dos conceitos de competitividade (Santos, 2001), logística (Castilho, 2007), circuito espacial da produção (Santos, 1986). A pesquisa está em andamento, e resultados preliminares já demonstram uma dinâmica muito intensa nessas regiões relacionada a grandes projetos logísticos a nível nacional, voltados para a área de etanol, quatro em Goiás e três em Mato Grosso, que anunciam aumentar a competitividade dessas áreas, tanto interna quanto externamente, em um curto espaço de tempo.

---

**Código: 3949 - Energia Elétrica no Brasil: Sistema, Redes e Atores**

EDUARDO BARROZO ABRANTES VIANA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: GISELAAQUINO PIRES DO RIO

Tendo por base a atual configuração da matriz energética e as mudanças projetadas em escala nacional e entendendo-se por transição energética o conjunto mudanças que contribuem para a diversificação da matriz energética no longo prazo, este trabalho busca analisar as características desse produto-rede confrontadas à dinâmica do território. A eletricidade possui especificidades em relação às formas de energia secundária: existe quase exclusivamente na forma de fluxo. Essa característica é importante, pois a vincula necessariamente à existência da rede de transmissão e de distribuição. No Brasil, o desenvolvimento de um sistema nacional em detrimento de sistemas regionais, o aumento da capacidade de geração de energia elétrica e a construção de novas usinas aparecem como uma das respostas de política setorial às demandas de redução da participação de combustíveis fósseis na matriz energética e conseqüentemente como política que contribuiria para uma desejada transição. Foi analisada a evolução da matriz energética brasileira por meio do Balanço Energético Nacional e também a provável configuração futura, pelo Plano Nacional de Energia e o Plano Decenal de Energia. Dentre todos os dados levantados, concentrei o trabalho na oferta interna de energia e dos atores que operam no sistema. Como primeiras conclusões, os altos investimentos no desenvolvimento do pré-sal e a construção de grandes hidrelétricas não demonstram mudança na estrutura energética brasileira, o que vai à contramão das novas fontes alternativas de energia.

---

**Código: 1906 - Hiperconsumidoras?**

**O Papel das Regiões Metropolitanas na Gestão de Águas no Sudeste Brasileiro**

DEISE SILVA DE CARVALHO (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: GISELAAQUINO PIRES DO RIO

HELENA RIBEIRO DRUMMOND

A recente criação da região metropolitana vale do Paraíba e litoral norte no estado de São Paulo chama atenção para a pressão do consumo metropolitano das águas do rio Paraíba do Sul. A duas maiores metrópoles do país, São Paulo e Rio de Janeiro, dependem de sistemas de transposição de águas para assegurar o abastecimento urbano (o sistema Cantareira e o sistema Guandu, respectivamente). Estes fatos constituem exemplos de divergência entre bacia hidrográfica e malha de gestão (PIRES DO RIO et.al., 2011). Neste trabalho, as águas do rio Paraíba do Sul são tomadas como ponto de partida para analisar os usos e pressões por usos, especialmente para abastecimento urbano, ao longo do maior eixo metropolitano do país (formado pelas regiões de Campinas, São Paulo, Baixada Santista e Rio de Janeiro). Com caráter ainda inicial, este trabalho tem como objetivo geral caracterizar o papel e o peso das regiões metropolitanas no uso de águas do rio Paraíba do Sul. Para tal, construiu-se um panorama do crescimento recente das metrópoles (com a utilização de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, da Agência Nacional de Águas - ANA, e do Sistema Nacional de Informações de Saneamento - SNIS), assim como estruturas regulatórias do abastecimento urbano. Tendo como plano de fundo as modificações institucionais e regulatórias colocadas em movimento pela Lei das Águas (lei 9.433 de 1997), este levantamento inicial busca subsidiar a resposta ao questionamento geral da pesquisa sobre o papel exercido pelas regiões metropolitanas na gestão de águas do Paraíba do Sul, e os novos agentes deste processo.

---

**Código: 629 - Governança e Territorialidades:**

**A Participação Social na Gestão de Águas na Bacia do Rio Macaé (RJ)**

LUÍZA VILLELA GARCIA MOURA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: GISELAAQUINO PIRES DO RIO

HELENA RIBEIRO DRUMMOND

A bacia do rio Macaé, composta pelos municípios de Macaé, Nova Friburgo, Rio das Ostras e Casimiro de Abreu, possui destacadas taxas de crescimento demográfico no estado do Rio de Janeiro. Esses municípios passam por um período de adaptação às mudanças institucionais na gestão de águas. Uma destas mudanças veio através da Lei Federal 9433/97, conhecida como Lei das Águas, que preconiza a gestão descentralizada e participativa, por meio da qual as municipalidades e a sociedade civil organizada possuem voz ativa no processo de gestão. O presente trabalho tem por objetivo analisar a participação social na gestão de águas na bacia do rio Macaé, e consiste em continuidade ao trabalho apresentado no ano anterior na XXXIII Jornada de Iniciação Científica. Para isto, foi observado o grau de governança, conceito que AMIN (2000) caracterizou como sendo rede de atores dos três setores intervindo na política. RIBEIRO (2009) complementa a concepção, argumentando que a sociedade civil possui papel fundamental para que haja plena governança, pois mobiliza o Estado para que suas necessidades sejam satisfeitas. A hipótese trabalhada é de que haja diferentes graus de identificação da sociedade com os corpos d'água na bacia do rio. O estudo se baseou na composição do plenário do Comitê de Bacia Hidrográfica Macaé Ostras, através do mapeamento das associações locais integrantes. A partir de então, foram analisados os maiores e menores graus de participação da sociedade em cada um dos quatro municípios integrantes da área de estudo, e se a presença de territorialidades mais atuantes pode explicar a adaptação às mudanças institucionais mais lentas em comparação a outras bacias no estado do Rio de Janeiro, como a das Baixadas Litorâneas.



---

**Código: 2756 - A Governança nas Políticas Públicas Negociadas na Área do CONLESTE  
na Região Metropolitana do Rio de Janeiro**

MARCELO DE CASTRO SILVA (PET)  
HUMBERTO MIRANDA DE CARVALHO (PET)  
Área Básica: POLÍTICAS PÚBLICAS

Orientação: PAULO PEREIRA DE GUSMAO  
WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O presente trabalho de pesquisa, em sua fase inicial, busca desvendar a “forma pela qual o governo exerce seu poder, para garantir um Estado eficiente” (Diniz, 1995, p. 400), a chamada governança, com a aplicação desta nas políticas públicas negociadas na área do Consórcio Intermunicipal dos Municípios do Leste Fluminense (CONLESTE), que atualmente abrange 14 municípios, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Estas políticas podem ser entendidas como ações do poder público em seus princípios norteadores e diretrizes, com suas regras e procedimentos constituídos para gerir os interesses mediados entre os atores: poder público, sociedade civil e no caso específico de nossa pesquisa, o setor produtivo. Com a finalidade de analisar a interferência do setor produtivo, na tomada de decisões e elaborações das políticas públicas destinadas à RMRJ, através do CONLESTE que fora impulsionado devido à implantação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). Localizado em Itaboraí, é um empreendimento de iniciativa da Petrobrás, desde 2006 e com previsão de investimentos na ordem de 8,38 bilhões de dólares e operação para 2012. Há a expectativa de gerar 200 mil postos de empregos diretos e indiretos. Fato que transformará o perfil socioeconômico de Itaboraí e da região da área de influência. Iniciando nossa pesquisa no município de Itaboraí, justificado pelo fato de abrigar o Comperj com seus altos investimentos, usando como base o conjunto do indicador que se refere aos instrumentos normativos (legislações). O objeto de estudo é a influência do setor produtivo na relação de governança entre sociedade civil e poder público. O objetivo geral da pesquisa é o de elucidar os mecanismos e as formas de participação do setor produtivo no processo de formulação das políticas públicas na área de influência do Comperj. O objetivo específico é a análise da influência do setor produtivo e entender seus desdobramentos a partir da dinâmica de Itaboraí, acompanhar a evolução e transição de sua área rural à área industrial. Como metodologia empregada: pesquisa de campo, entrevistas, consulta à base Munic, do IBGE e contato com as secretarias do município para levantamentos de dados referentes à implantação do COMPERJ.

---

**Código: 1832 - Gasodutos e Tensões Regulatórias: Ajustes em Curso**

CÂNDIDO GRINSZTEJN RODRIGUES D ALMEIDA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: GISELA AQUINO PIRES DO RIO

O gás natural vem ganhando espaço na matriz energética brasileira. Entre 1980 e 2010 sua participação passou de 4% a 10,3% do consumo total de energia no país. Essa expansão é correlata ao crescimento da rede de gasodutos, cuja extensão atingiu 9295 km no fim do mesmo período. Como fonte de energia que requer infraestrutura específica para transporte e distribuição, o desenho da rede de gasodutos é condicionado pelos investimentos neste tipo de infraestrutura. Dentre os novos projetos de extensão, o Brasil Central, prevê a extensão da rede em direção a essa região. Nesse contexto, a análise do trecho deste projeto que ligará São Carlos (SP) à Uberaba (MG) possibilitando a conexão do Triângulo Mineiro ao Gásbol (gasoduto que liga o Brasil à Bolívia), levanta questões sobre a relação território-regulação. O presente trabalho tem por objetivo identificar e analisar, à luz da abordagem institucional, as tensões, disputas e conflitos que emergem nesse processo de expansão da rede de dutos, tomando como exemplo a conexão do Triângulo Mineiro. A análise mostrou que os conflitos entre transporte e distribuição refletem o tipo de organização da cadeia do gás natural e divisão de competências entre as unidades da federação. Assim nossa discussão apoiou-se no levantamento de dados secundários provenientes do IBGE, EPE (empresa de pesquisa energética).

---

**Código: 2852 - Perfis Atmosféricos sobre o Rio de Janeiro:  
Características Climatológicas e Evolução Temporal**

CAMILA SILVA BRASILIENSE (Sem Bolsa)  
VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (FAPERJ)  
Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA  
WALLACE FIGUEIREDO MENEZES  
ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS

Os eventos de chuvas intensas que atingem o Rio de Janeiro afetam as atividades econômicas e tem implicações sociais que justificam análises mais elaboradas visando a melhoria da qualidade da previsão do tempo sobre a cidade. Os sistemas meteorológicos que se deslocam em superfície são controlados em grande parte pelas características da atmosfera superior. As observações sistemáticas dos perfis atmosféricos efetuadas pelas radiossondagens são um rico subsídio ao entendimento de vários processos termodinâmicos que podem ser caracterizados por índices objetivos facilmente calculados. Muitos desses índices termodinâmicos expressam a instabilidade da atmosfera, característica que vai determinar o potencial

para a ocorrência de eventos severos de tempo. Com um acervo de observações de altitude, tomadas em dois horários sinóticos e compreendendo o período de 1973-2011, foram calculados os índices termodinâmicos IS, LI, K, TT, SWEAT, CAPE e CINE, objetivando o estabelecimento de valores típicos observados sobre o Rio de Janeiro, separadamente para cada estação do ano. Além disso, testes estatísticos foram efetuados sobre esses dados buscando a detecção de possíveis tendências nestes índices ao longo dos últimos anos. Em especial, as tendências encontradas em alguns desses índices nas observações de 00 UTC na época de verão, coincidem com resultados encontrados em trabalhos já efetuados pelo Grupo de Estudos, Previsões e Análises Climáticas (GEPAC/UFRJ), onde foram utilizados dados das reanálises do NCEP/NCAR em suas análises.

---

### **Código: 2908 - O Uso das Re-Previsões na Determinação da Habilidade dos Indicadores Físicos na Previsão de Chuvas Extremas no Rio de Janeiro**

JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (FAPERJ)  
GABRIEL PEREIRA RIBEIRO (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA  
FABRÍCIO POLIFKE DA SILVA  
DAVID GARRANA COELHO

Eventos extremos de chuva na Região Metropolitana do Rio de Janeiro recebem destaque nos meios de comunicação pelo fato de trazerem muitos danos à população e serem de difícil previsão. Em uma metrópole como o Rio de Janeiro, com uma geografia extremamente diversificada e população que excede os seis milhões de pessoas, estes eventos são de particular importância e abrangência. As previsões efetuadas por modelos numéricos frequentemente subestimam a precipitação. E, como alternativa, propõe-se o uso dos chamados indicadores de tempo severo para produzir informações que levem a previsões com maior habilidade. Em POLIFKE DA SILVA (2011) foram estabelecidos limiares para os valores de oito indicadores de chuvas extremas, calculados a partir da simulação numérica de todos os casos de eventos de precipitação que excederam o percentil de 99%, conforme observações levantadas na rede pluviométrica da GeoRio, no período de 1997-2008. No presente trabalho foram selecionados os casos de precipitação extrema ocorridos no período de 2009-2011 e, usando a técnica da re-previsão, pode-se verificar a validade e a habilidade do uso dos indicadores estabelecidos em situação real de previsão. O modelo usado foi o WRF e a previsão foi feita para os 28 casos levantados, sempre começando com 24 horas de antecedência ao dia do caso. Analisando os indicadores de tempo severo separadamente e de forma combinada, observou-se que os mesmos são ferramentas muito úteis à previsão dos eventos extremos, uma vez que possuem uma alta Probabilidade de Detecção (POD). No entanto, como a Razão de Alarme Falso ainda é indesejavelmente alta, conclui-se que o fator determinante para a boa previsão de um evento extremo ainda é a habilidade do Meteorologista, já que nenhum método objetivo de previsão do tempo é totalmente seguro ou desprovido de erros.

---

### **Código: 2935 - Análise das Projeções Futuras de Indicadores de Tempo Severo na Cidade do Rio de Janeiro**

JÉSSICA DE SOUZA PANISSET (FAPERJ)  
CAMILA SILVA BRASILIENSE (Sem Bolsa)  
VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

O Rio de Janeiro, tal qual todo o país, tem se tornado cada vez mais vulnerável a eventos climáticos extremos que provocam enchentes e deslizamentos. A crescente impermeabilização do solo, a população em constante crescimento e a ocupação irregular de encostas fazem com que a preocupação com o clima futuro seja cada vez maior, devido aos riscos iminentes de danos e perdas de vidas, sobretudo nas grandes metrópoles. Neste contexto, projeções de mudanças climáticas têm sido elaboradas pelos mais diversos modelos globais e regionais de previsão numérica do tempo, na tentativa de anteceder possíveis aumentos na frequência de eventos extremos ou em sua intensidade. Tendo em vista que os modelos numéricos de previsão do tempo preveem bem, em geral, indicadores dinâmicos e termodinâmicos, e que estes são uma boa ferramenta na detecção de eventos extremos de precipitação, este trabalho propôs-se a avaliar o seu comportamento no clima futuro. Para a análise destes indicadores, a saber, os Índices K e Total Totals, a Divergência em altos (250 hPa) e baixos (850 hPa) níveis, o Movimento Vertical em 500 hPa e o Gradiente Vertical de Temperatura entre 700 e 500 hPa, foram utilizadas as saídas do modelo climático regional Eta do CPTEC/INPE aninhado ao modelo global HadCM3 do Hadley Centre para o clima futuro (2011-2099). Os Indicadores de Tempo Severo foram submetidos a testes estatísticos, tais como a análise de tendências através dos Testes de Mann-Kendall e Curvatura de Sen. Através de análises sazonais, verificou-se que o verão é a estação em que ocorrem as maiores tendências, tanto de diminuição quanto de aumento dos índices. Nas estações de transição (outono e primavera) quase não são observadas tendências significativas. Desta forma, puderam ser detectados quais índices e variáveis básicas sofrerão, segundo o modelo Eta, um aumento ou uma diminuição significativa, assim como a magnitude desta tendência. Em geral, a intensificação de determinados índices sugere, de fato, um aumento na probabilidade de ocorrência de eventos extremos na cidade do Rio de Janeiro, apontando para a necessidade imediata da adoção de medidas de prevenção dos desastres que mesmo no presente já são tão prejudiciais ao município.

---

### **Código: 2974 - Análise Comparativa da Concentração de Dióxido de Enxofre Via AERMOD e Dados de Monitoramento para a BAIH da RMRJ**

VILLIAN LORENA DA SILVA ARAÚJO (EM-Ensino Médio)  
MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
NADINI ODORIZI CAREGA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
MAURÍCIO SOARES DA SILVA  
LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) apresenta características físicas que potencializam os problemas relacionados à qualidade do ar. Esses fatores incluem a topografia acidentada, a influência do mar e da Baía de Guanabara, as altas temperaturas e a disponibilidade de radiação solar durante todo o ano, os quais favorecem os processos fotoquímicos de formação de poluentes secundários. A RMRJ tem a segunda maior densidade populacional do país, além de grande concentração de veículos e de indústrias, sendo necessário o estudo e monitoramento constante da qualidade do ar. De forma complementar ao monitoramento da região, atualmente o uso do modelo AERMOD (AERMIC Model) vem sendo determinado pelos órgãos ambientais estaduais para estudos regulatórios visando o licenciamento de instalações industriais. Vale destacar que essa determinação não foi fruto de estudos de avaliação de modelos de qualidade do ar para o Brasil, como normalmente é feito na Comunidade Européia e Estados Unidos, mas seguindo a recomendação proposta a partir de estudos científicos feitos em diversos locais do mundo. O presente estudo objetiva avaliar o desempenho do modelo AERMOD para a Bacia Aérea III da RMRJ a partir da comparação estatística com dados medidos em estações de monitoramento da qualidade do ar, para o poluente dióxido de enxofre, instaladas na Bacia Aérea III. Para a utilização do modelo foi necessário fornecer dados meteorológicos de superfície e de altitude processados com auxílio do AERMET, a partir da assimilação de dados do código METAR do aeródromo do Galeão (SBGL), obtidos através da rede de estações da REDMET e dados de Sondagem do aeroporto do Galeão para o ano de 2011.

---

### **Código: 3063 - A Influência da Oscilação Antártica na Precipitação do Sudeste da América do Sul**

RAPHAEL MOURA ROCHA (FAPERJ)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: ANA MARIA BUENO NUNES

A Oscilação Antártica (OAA), que é o modo dominante da circulação extratropical do Hemisfério Sul, tem sido apontada por vários autores como um dos modos que influenciam a variabilidade da precipitação sobre o sudeste da América do Sul. Também referida como Modo Anular do Hemisfério Sul, a OAA possui uma estrutura zonalmente simétrica similar à Oscilação Ártica no Hemisfério Norte. Nesse estudo, as fases da OAA são obtidas a partir da construção de um índice que leva em conta os campos de pressão reduzida ao nível médio do mar de distintas reanálises globais nas latitudes de 40S e 65S, e referido como Índice de Oscilação Antártica (IOAA). Na sua fase positiva (negativa), o IOAA indica anomalias negativas (positivas) de pressão em altas latitudes e anomalias positivas (negativas) em latitudes médias, resultando numa intensificação (enfraquecimento) da circulação circumpolar. No presente trabalho é demonstrado que a variabilidade do IOAA é satisfatoriamente representada através de reanálises globais, em comparação com a série do mesmo índice calculado a partir de observações entre 1980 e 2011. Posteriormente, investigou-se a influência das fases da OAA sobre os regimes de precipitação no sudeste da América do Sul, assim como sua relação com o posicionamento do jato de níveis superiores. Além disso, a associação das fases da OAA com a variabilidade da precipitação em escalas interanual e intrasazonal é abordada em conjunto com estimativas de precipitação por satélite, em virtude da grande variabilidade encontrada entre os campos de precipitação provenientes de reanálises.

---

### **Código: 3110 - Caracterização do Regime de Vento Próximo à Superfície para o Estado do Rio de Janeiro**

NADINI ODORIZI CAREGA (CNPq/PIBIC)  
ANSELMO DE SOUZA PONTES (Sem Bolsa)  
LUIZ FELIPE RODRIGUES DO CARMO (Outra Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
EDILSON MARTON

Segundo o relatório do INEA (2009) o Estado do Rio de Janeiro, em termos de poluição do ar, apresenta duas áreas críticas e, necessitam de subsídios para ações de controle ambiental: a Região Metropolitana e a Região do Médio Paraíba. No interior do Estado ocorrem problemas específicos e pontuais, como é o caso da Região Norte Fluminense. Esses problemas tendem a se agravar com a entrada em operação de novos empreendimentos como a Companhia Siderúrgica do Atlântico instalada próximo a Baía de Sepetiba, o Pólo de refino do COMPERJ em Itaboraí e principalmente o futuro incremento da atividade de exploração de petróleo na camada do Pré-sal na região da Bacia de Campos. O conhecimento do regime de vento nessas regiões possibilita a identificação antecipada das áreas que poderão sofrer o impacto das emissões atmosféricas desses empreendimentos e assim, auxiliar estratégias de monitoramento da qualidade do ar e de mitigação do problema nessas regiões. Adicionalmente a caracterização do regime de vento pode auxiliar na avaliação de modelos computacionais da atmosfera

e da qualidade do ar. O foco do estudo, em função do crescimento industrial e econômico, serão as Regiões Metropolitana, do Vale do Paraíba e do Norte Fluminense. Para isso serão usados dados do código METAR em 13 localidades, disponíveis na Rede de Meteorologia Aeronáutica. O resultado será apresentado em formato de rosas dos ventos, divididas em períodos do dia, madrugada (0h às 5h), manhã (6h às 11h), tarde (12h às 17h) e noite (18h às 23h). Com a intenção de verificar influências sazonais em cada região do estado foram feitas rosas do vento para os quatro períodos (verão, outono, inverno e primavera) utilizando as observações para todos os horários do dia. Na avaliação buscou-se identificar a influência das características do solo e dos efeitos relacionados ao oceano sobre o regime de vento.

---

### **Código: 1013 - Seleção do Decaimento $\Phi \rightarrow K+K^-$ no Experimento LHCb**

SAULLO CARDOSO ESTERQUE RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: SANDRA FILIPPA AMATO  
BRUNO SOUZA DE PAULA

O LHC (Large Hadron Collider) é o maior acelerador de partículas já construído pelo homem (no laboratório do CERN). Ele fica na fronteira entre a França e a Suíça, e tem como objetivo explicar os principais pontos em aberto na física de partículas elementares. Em 2010 e 2011 ele colidiu prótons a uma energia de 7 TeV, nunca antes atingida. No LHC existem 4 grandes detectores, CMS, Atlas, Alice e o LHCb (Large Hadron Collider beauty experiment), do qual o Instituto de Física faz parte. Ele tem como objetivo tentar entender o por que de haver mais matéria do que anti-matéria no Universo, já que de acordo com a teoria do Big Bang as duas foram criadas na mesma quantidade. Nas colisões de prótons são criadas partículas tais como os mésons B e D,  $\Phi$ ,  $J/\Psi$  etc, e suas respectivas anti partículas. A comparação dos decaimentos entre um B e um anti-B, por exemplo, pode trazer uma luz para este conhecimento. A grande maioria das partículas produzidas na colisão decai nos primeiros centímetros do detector, e apenas as mais estáveis como prótons, elétrons, píons, kaons e múons, geralmente atravessam o detector todo. Em uma colisão, são criadas em média 70 partículas e devemos ser capazes de selecionar dentre elas o decaimento desejado. O trabalho desenvolvido por mim, consistiu em selecionar a partícula  $\Phi$  através de seu decaimento em um par de  $K^+K^-$ . Para isso, devo procurar grandezas físicas, como momento linear, tempo de voo, etc, que apresentem uma distribuição diferente entre o decaimento desejado e o ruído de fundo, que são combinações aleatórias de duas partículas quaisquer no evento. Para este estudo, utilizei em uma primeira etapa dados simulados pelo método de Monte Carlo, desenvolvi um programa em python para calcular várias dessas grandezas, para o sinal e ruído, fiz a análise dos histogramas e após a conclusão dos dados simulados, apliquei a seleção nos dados reais. A minha seleção se mostrou eficiente, com capacidade para reduzir satisfatoriamente o ruído. Após obtermos um gráfico de massa que julgamos bom, fazemos um ajuste, que consiste em usar uma função matemática de distribuição de probabilidade (como uma Gaussiana, uma Poisson etc) que nos dará o valor médio encontrado da massa e a resolução do detector para este decaimento. A análise feita nos trouxe os seguintes resultados: para a simulação obtivemos uma massa de  $(1019.3 \pm 0.5) \text{ MeV}/c^2$  e uma resolução de  $(2.99 \pm 0.03)10^{-3} \text{ MeV}/c^2$ . Para os dados: uma massa de  $(1018.96 \pm 0.28) \text{ MeV}/c^2$ , e uma resolução de  $(3.00 \pm 0.45) \text{ MeV}/c^2$ .

---

### **Código: 2335 - Elaboração de Materiais Magnéticos para o Estudo do Mecanismo da Magnetoresistência Túnel Anisotrópica, TAMR**

LUIZ GABRIEL CABRAL FERNANDES BARROSO (CNPq/PIBIC)

ALINE VILLACA LEITAO DA SILVEIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: CIRCUITOS MAGNÉTICOS, MAGNETISMO,  
ELETROMAGNETISMO

Orientação: VITÓRIA MARIA T. SOUZA BARTHEM  
DOMINIQUE GIVORD  
ÂNGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES

A descoberta do efeito da Magnetoresistência Túnel Anisotropia permitiu a elaboração de novos materiais para dispositivos da Eletrônica de Spin. A elaboração desses novos materiais magnéticos pode ser realizada em apenas uma camada magnética que pode ser selecionada entre uma importante gama de materiais. Nestes sistemas a forte magnetoresistência resultante da variação da direção da magnetização, vem da variação da corrente túnel em um sistema com forte anisotropia magnética e forte interação Spin orbita. Na apresentação discutiremos as propriedades do sistema escolhido para o estudo: tricamadas Pt/Co/Pt (recoberta por fina camada de Al) que proporcionam os valores de anisotropia e de interação spin orbita mencionadas acima. Discutiremos o método de obtenção desses sistemas: filmes eletrodepositados de Pt e do Co a partir de uma solução eletrolítica contendo entre outros o complexo platínico,  $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_2$  e o sal de Co,  $\text{CoSO}_4$  e filmes obtidos por convencional magnetron sputtering com taxa de depósitos de 0.05nm/s para o Co e o Al e de 1nm/s para a Pt. Discutiremos o processo de elaboração da barreira túnel,  $\text{MOx}$  (onde  $M=\text{Mg}$  ou  $\text{Al}$ ) sobre a última e ultrafina camada de Pt. Serão apresentadas e discutidas as medidas de transporte destes dispositivos, que ira revelar se teremos obtido ou não o efeito TAMR. (Orientadores: Vitoria Barthem e Dominique Givord - Colaborador: Ângelo Gomes).



---

### **Código: 304 - Uma Corda Flexível na Relatividade Especial**

LUCAS ARRUDA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

Objetivo: Introduzir os conceitos básicos da Teoria Especial da Relatividade e estudar as transformações de Lorentz, em particular aplicadas ao caso de uma corda flexível. A Mecânica Newtoniana foi desenvolvida levando em consideração velocidades muito inferiores à da luz no vácuo,  $c$  ( $\approx 300.000$  km/s). Entretanto, nos mundos microscópico e macroscópico, onde as velocidades podem ser muito próximas à  $c$ , a Mecânica Newtoniana não descreve corretamente a Física observada. Diferentemente das transformações Galileanas, as transformações de Lorentz levam em conta os efeitos da velocidade da luz. Se considerarmos o regime a baixas velocidades, elas se reduzem às transformações Galileanas. Observamos, a partir das transformações de Lorentz, que o comprimento de um corpo é máximo, quando medido em repouso em relação ao observador. Quando ele se move com velocidade relativa ao observador, seu comprimento medido se contrai na direção do seu movimento pelo fator  $\gamma$ , enquanto que as suas dimensões perpendiculares à direção do movimento não são afetadas. Como uma aplicação das transformações de Lorentz, vamos considerar uma corda flexível fixa em um foguete que se move com velocidade constante. A corda é fixada no foguete de modo a ficar inclinada de um certo ângulo com relação à direção da velocidade do foguete. Nesse caso verifica-se que existe uma força perpendicular ao comprimento da corda. Essa constatação deixa evidenciado que a Mecânica Newtoniana não se aplica corretamente a problemas envolvendo altas velocidades. Para estudar os efeitos relativísticos para o caso da corda flexível, usaremos os princípios da dinâmica relativística, como a transformação da energia mecânica, assim como do momento linear. Dessa forma introduziremos o conceito de quadri-vetores, que será útil na abordagem desse problema. Referências bibliográficas [1] Robert Resnick. "Introdução à relatividade especial". Editora Polígono, São Paulo, 1971. [2] Barry R. Holstein e Arthur R. Swift. "Flexible string in Special Relativity", Am. J. Phys. 50, 887-889 (1982).

---

### **Código: 504 - Dependência Isomérica na Fragmentação dos Azabenzenos, Pirimidina e Piridazina, sob Impacto de Íons Carregados**

FILIFE BAILUNE SAMPAIO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: WANIA WOLFF  
HUGO MILWARD RIANI DE LUNA  
ANDRÉ CARLOS TAVARES

A espectroscopia de massa foi utilizada para determinar a abundância dos fragmentos iônicos sob incidência de íons carregados. A pirimidina e piridazina com fórmula molecular  $C_4N_2H_4$  compreendem moléculas aromáticas de  $z$  baixo estruturalmente relacionadas ao benzeno, sendo que 2 grupos de CH no anel são substituídos por átomos de nitrogênio nas posições 1,3 e 1,2 respectivamente. Em especial somente a pirimidina é precursora das bases DNA e RNA. Portanto as suas propriedades espectroscópicas são a base para entender os efeitos da radiação ionizante em sistemas mais complexos no qual estão incorporadas. A partir dos picos nos espectros de massa são discutidos primeiramente os possíveis caminhos de fragmentação. As probabilidades de formação dos vários íons medidos em função da energia incidente são comparadas com os padrões de fragmentação medidos sob impacto de elétrons e pela fotoionização VUV. As diferenças no padrão de fragmentação de uma molécula para a outra, e sob energias de impacto diversas, sugerem que a clivagem das ligações é fortemente dependente da reatividade intramolecular, do agente ionizante e da energia depositada na molécula no processo de colisão

---

### **Código: 2694 - Reconstruindo Jatos no Experimento LHCb**

BRUNO GOMES REIS (Sem Bolsa)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: MURILO SANTANA RANGEL

No Large Hadron Collider (LHC), prótons colidem a uma energia de centro de massa de 8 (7) TeV em 2012 (2011). Essas colisões são de fato interações entre os partons dos prótons, resultando na produção de quarks e glúons, que devido ao confinamento da cromodinâmica quântica geram chuviros de partículas chamados jatos. Resultados preliminares mostram que também é possível utilizar jatos criados para estudar o Modelo Padrão e física além no LHCb, um dos experimentos que estudam as colisões do LHC. Jatos são reconstruídos com o método anti- $k_t$  e usam como entrada partículas identificadas no detector LHCb. Além de reconstruir os jatos é necessário certificar que o jato é resultado da fragmentação de um quark ou glúon. Dessa forma, usamos propriedades dos jatos reconstruídos a fim de vetar possíveis jatos falsos. Simulação de jatos falsos e verdadeiros é utilizada no estudo das diferenças entre estes, e realizamos uma análise preliminar a fim de determinar os cortes de identificação de jatos no experimento LHCb.

---

**Código: 2133 - Projeto PIBID/Licenciatura em Física:  
Usando Experiências como Facilitador da Aprendizagem**

ANDERSON DA SILVA CUNHA (Outra Bolsa)  
DANIEL DA SILVA GRANHA (Outra Bolsa)  
LEONARDO DOS SANTOS MARQUES DE QUEIROZ (Outra Bolsa)  
THAIRON SOUZA DA SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENSINO-APRENDIZAGEM

Orientação: LÍGIA DE FARIAS MOREIRA  
JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA  
DEISE MIRANDA VIANNA  
SAIONARA MOREIRA ALVES DAS CHAGAS

Com o objetivo de contribuir para a eficiência do ensino de física que atenda à realidade da escola pública, as ações específicas que fazem parte do Programa de Iniciação à Docência CAPES/MEC (PIBID), em sala de aula, são fundamentadas no projeto pedagógico de cada unidade (Re-orientação Curricular, SEE-RJ-2005). As atividades são definidas e desenvolvidas em sessões de co-participação para escolha e preparação das estratégias/materiais didáticos. São sessões semanais com os professores supervisores das escolas, dos orientadores do sub-projeto Licenciatura em Física e com os monitores bolsistas. Uma vez que os alunos do Ensino Médio oriundos de Escolas Públicas apresentam grande dificuldade com a aproximação do seu cotidiano, foram introduzidas aulas experimentais conduzidas pelo supervisor e pelos monitores bolsistas para tornar a aprendizagem mais significativa. Como continuação do projeto PIBID de 2010, na edição atual, foram utilizados alguns KITS já construídos e montamos novos, abordando temas de mecânica, eletrodinâmica e magnetismo. As experiências desenvolvidas foram: 1) Medidas e Grandezas; 2) Montagem de um dinamômetro para melhor compreensão da lei de Hooke; 3) circuito simples com diversos resistores, entendimento da lei de Ohm; 4) montagem de um kit com resistores em série e em paralelo, 5) quatro pequenas experiências demonstrativas de magnetismo e 6) montagem de uma bússola. Foram montados os respectivos roteiros nas versões professor e aluno. Estas experiências tiveram como finalidade ajudar os alunos a obter dados, tratá-los e analisá-los e permitir desenvolver habilidades como fazer hipóteses, observar, argumentar e concluir. Algumas turmas já haviam feito parte do projeto no ano anterior e foi possível observar, por parte do professor, uma melhor independência dos alunos ao conduzir os experimentos. Coube, a nós monitores, ajudarmos a conduzir os experimentos, auxiliando os diversos grupos de alunos, facilitando o trabalho do professor no atendimento destes. O presente grupo de licenciandos atua no CIEP 389-GP Haroldo Barbosa em Olinda - Nilópolis.

---

**Código: 2197 - Cristais Ópticos como um Modelo para Cristais Reais**

KELLY LIDIANE SANTOS DE BARROS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: JOSÉ D ALBUQUERQUE E CASTRO

Através da formação de um padrão de interferência entre dois feixes de laser propagando-se em sentidos opostos, é possível se cria uma distribuição de campo eletromagnético que funciona como uma armadilha para aprisionar átomos com baixa energia cinética, num arranjo espacial regular. O potencial de aprisionamento forma o que se convencionou chamar de cristal óptico. No caso em que os átomos aprisionados têm spin total semi-inteiro (férmions), a situação se torna análoga a de elétrons em um cristal real, os quais se movem no potencial periódico devido aos íons. No caso das redes ópticas o movimento dos átomos se dá por tunelamento quântico. Estas redes apresentam vários aspectos interessantes. Primeiramente, as características do potencial cristalino, sua periodicidade e intensidade, podem ser ajustados mudando-se o comprimento de onda e a intensidade do laser. As redes óticas são ainda livres de defeitos e nelas o potencial cristalino não apresenta oscilações como ocorre nos cristais reais devido às vibrações de rede. O objetivo deste trabalho é estudar a dinâmica de átomos em um cristal óptico em função das características do cristal óptico. Através desse estudo será possível obter parâmetros relevantes para o entendimento de efeitos coletivos em cristais ópticos e em cristais reais.

---

**Código: 1636 - Modelo de Dipolos Flutuantes para a Interação de Van Der Waals Dispersiva**

PATRÍCIA PINTO ABRANTES (Sem Bolsa)  
Área Básica: FÍSICA CLÁSSICA E FÍSICA QUÂNTICA;  
MECÂNICA E CAMPOS

Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA  
FELIPE SIQUEIRA DE SOUZA DA ROSA

É difícil não nos surpreendermos com a ubiquidade das chamadas forças de van der Waals na ciência moderna. Desde a possibilidade de adesão entre as partes presentes em micro-eleto-osciladores (MEMS) até o caminhar das lagartixas pelas paredes, são muitas as situações onde essas interações desempenham um papel importante. Grosso modo, forças de van der Waals são aquelas que surgem entre moléculas (ou átomos) neutras(os), mas com algum momento de multipolo não-nulo, seja ele permanente ou induzido. Tais forças podem ser divididas basicamente em três tipos: (i) forças de van der Waals (vdW) de orientação, que ocorrem entre duas moléculas polares, (ii) forças de vdW de indução, que se manifestam entre uma molécula polar e uma outra apolar (mas que seja polarizável) e (iii) forças de vdW de dispersão, que existem

mesmo entre duas moléculas apolares (ou dois átomos), mas que sejam polarizáveis. Neste trabalho, estamos majoritariamente interessados neste último tipo. O cálculo de forças dispersão pode ser feito em diferentes níveis de sofisticação, de acordo com as características do sistema em questão e o grau de acurácia requerido. Talvez a mais simples de todas as maneiras seja dada pelo chamado modelo dos dipolos flutuantes (MDF), que consiste, essencialmente, em encarar os átomos/moléculas do sistema como dipolos temporalmente oscilantes cujas médias temporais se anulam. A simplicidade (e a beleza) desse modelo está ligada ao fato de podermos tratar os campos eletromagnéticos gerados por esses dipolos como campos clássicos, sendo no entanto necessária a quantização dos próprios dipolos. Pode-se mostrar que tal modelo funciona bem para distâncias nas quais podemos negligenciar o retardamento das interações eletromagnéticas, ou seja, para distâncias curtas. Felizmente esse é um ainda regime bastante abrangente e, neste trabalho, pretendemos explorá-lo diligentemente. Começaremos por reobter os célebres resultados da força de vdW dispersiva (i) entre dois átomos eletricamente polarizáveis e (ii) entre um átomo eletricamente polarizável e outro magneticamente polarizável para, a partir deles, investigar casos mais complicados envolvendo a força de vdW entre um átomo e corpos extensos, como por exemplo paredes condutoras, esferas condutoras e até mesmo superfícies mais complexas. Ademais, pretendemos também usar o MDF como uma sonda ao caráter não-aditivo das forças de vdW dispersivas analisando sistemas em que mais de dois átomos estão presentes, investigando, em particular, a possibilidade de surgirem termos repulsivos na interação entre os átomos do sistema.

---

### **Código: 1548 - Simulação Numérica e Análise de Estabilidade de um Problema Korteweg de Vries**

GABRIEL THOMAZ DE AQUINO PEREIRA (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: ANÁLISE NUMÉRICA

Orientação: MAURO ANTÔNIO RINCON

Em 1834, o engenheiro John Scott Russell observou em um canal da Escócia um fenômeno que chamou de onda de translação, que mais tarde ficou conhecida como onda solitão. O fenômeno foi observado em um canal estreito e raso, onde um barco que estava em movimento de repente para, gerando uma onda única, solitária, que se propagou pelo canal até desaparecer em meio as ondulações da água. Após 50 anos, o matemático D. J. Korteweg e o seu aluno G. de Vries, que estudavam ondas gravitacionais em águas pouco profundas, deduziram o que conhecemos hoje como equação Korteweg - de Vries (KdV). Esta equação tem como solução uma onda solitão (onda única que mantém sua forma ao longo do tempo). Neste trabalho serão estudadas soluções numéricas de equações KdV de terceira e quinta ordens por dois métodos. No primeiro será utilizado uma junção de diferença central com um método preditor-corretor. Já o segundo método fará uma linearização do esquema corretor e resolverá o sistema linear a cada passo de tempo. Ambos os métodos serão analisados quanto a estabilidade, sendo o método preditor-corretor analisado com a teoria da estabilidade linear e no segundo, o método de von Neumann é utilizado.

---

### **Código: 2410 - Simulação Numérica da Equação de Shrodinger para o Problema Bidimensional**

JÚLIO REUTHER ANTUNES (*CNPq/PIBIC*)  
Área Básica: ANÁLISE NUMÉRICA

Orientação: MAURO ANTÔNIO RINCON  
MARCELLO GOULART TEIXEIRA

Nesse trabalho, estamos interessados na continuidade do estudo da equação de Schroedinger. Em 1926 o físico austríaco Erwin Schroedinger publicou quatro trabalhos nos quais desenvolveu a sua famosa mecânica quântica ondulatória, cujo resultado principal é a equação para as órbitas estacionárias dos elétrons atômicos. O trabalho de Schroedinger foi mais completo que o trabalho desenvolvido por Bohr, uma vez que a equação prevê: As autofunções correspondentes a cada autovalor; o cálculo da probabilidade de um determinado estado; o cálculo da probabilidade de transição de um estado para outro; calcula os momentos angulares orbitais. A equação de Schroedinger é deduzida através de analogias com fenômenos físicos conhecidos como óptica ondulatória. Ao assumir que a matéria tem propriedades ondulatórias é possível associar a uma partícula livre uma função, que é a solução da equação de ondas. Temos que na equação de Schroedinger essa partícula está sob a ação de um potencial. Na jornada de Iniciação Científica de 2011, foram desenvolvidos métodos numéricos para obtenção de solução numérica aproximada, usando o método de elementos finitos no espaço e o método das diferenças finitas no tempo. Nesse trabalho desenvolveremos o mesmo procedimento, mas para o problema bidimensional. Nesse caso, o sistema linear é o dobro do sistema obtido do caso linear, que por ser um sistema linear complexo é acoplado na parte real e parte imaginário. Assim para o sistema discretizado no eixo  $x$  e eixo  $y$  por  $m$  partes iguais teremos um sistema linear  $2(m^2)$ , em razão do sistema linear ser dividido na parte real e na parte complexa. Assim o sistema já necessita de métodos robustos para a solução do sistema linear em cada tempo discreto. O sistema de equações diferenciais ordinárias resultantes na variável tempo será então discretizada via método das diferenças finitas. A solução nos tempos discretos é obtida aplicando o método de Crank-Nicolson, que é um método iterativo com precisão quadrática no tempo e incondicionalmente estável. Para a base de funções do espaço aproximado serão usados os polinômios interpoladores lineares de Lagrange em cada nó do domínio discretizado. Para isso, foram desenvolvidos programas computacionais utilizando o MatLab. Referências: [1] Liu, I-Shih.; Rincon, M.A: Introdução ao Método de Elementos Finitos Computação e Análise em Equações Diferenciais. Rio de Janeiro: UFRJ/IM, 2011. 378p [2] Sehra, A. Finite Element Analysis of the Schrodinger Equation, Wales University, arxiv.org/abs/0704.3240 24 (2006.) [3] ANTUNES, J.R.; QUINTINO, N.P; Rincon, M.A. Simulação Numérica Computacional da Equação de Schroedinger. In: Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica Artística e Cultural, XXXII, 2011, Rio de Janeiro. Universidade federal do Rio de Janeiro.

---

### **Código: 2450 - Análise de Modelos Matemáticos para a Evolução do Câncer sob Tratamento Quimioterápico**

BRUNO ALVES DO CARMO (Outra Bolsa)

Área Básica: ANÁLISE NUMÉRICA

Orientação: MAURO ANTÔNIO RINCON  
JULIANA VIANNA VALERIO

O câncer caracteriza-se pelo crescimento celular anormal, incontrolável, que invade tecidos e órgãos, podendo se espalhar para diferentes regiões do organismo, num processo denominado metástase. Das várias modalidades de tratamento, estamos interessados apenas no tratamento quimioterápico, que consiste na administração de uma ou mais drogas, em ciclos, onde cada período de infusão é seguido de um período de descanso. A escolha de uma dosagem e um ciclo constitui um protocolo de tratamento, onde para cada ciclo, deve-se considerar uma dosagem específica, sendo que, para a escolha de um determinado protocolo é levado em conta o tipo de droga, o tipo de câncer, as características do paciente, dentre outros fatores. O objetivo é estudar modelos matemáticos que simulam a evolução do câncer sob tratamento quimioterápico, focando, nos que se utilizam de equações diferenciais, analisando em tais modelos a relação entre protocolos de tratamento e a eficiência no combate ao câncer, bem como, a sensibilidade das equações consideradas.

---

### **Código: 3763 - Condições de Otimalidade para Funções de $R_n$ em $R$**

FILIPPE GOULART CABRAL (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ANÁLISE NUMÉRICA

Orientação: BRUNO CESAR AZEVEDO SCARDUA

Otimização matemática, também chamada de programação matemática, se refere a escolha do melhor elemento pertencente a um conjunto de alternativas permitidas. No caso mais simples, um problema de otimização consiste em maximizar ou minimizar uma função que assume valores reais escolhendo sistematicamente seus valores de entrada pertencentes a um conjunto viável e calculando o valor da função. Existem várias condições de otimalidade para esta função objetivo, algumas bem gerais e que são interessantes do ponto de vista filosófico, mas que são pouco práticas mesmo se tratando da construção da teoria e outras mais particulares e que dependem de informações da primeira ou segunda derivada. A generalização da teoria de otimização para outras formulações compreende uma larga área da matemática aplicada. Mais geralmente, otimização inclui encontrar o “melhor valor disponível” de alguma função objetivo dado um domínio, incluindo uma variedade de diferentes tipos de funções objetivo e diferentes tipos de domínios.

---

### **Código: 3794 - Análise Matemática e Computação Científica no Problema de Transporte de Fótons**

BRUNO JOSÉ MILITÃO MEDEIROS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ANÁLISE NUMÉRICA

Orientação: DANIEL GREGORIO ALFARO VIGO

A realização do presente trabalho tem como objetivo apresentar a análise matemática e simulações numéricas em um problema de transporte de fótons. Esta classe de problemas está presente nas mais variadas áreas da ciência e engenharia, tendo inúmeras aplicações, dentre as quais pode-se listar radioterapia, manufatura de vidros, meteorologia, teoria de semicondutores e astrofísica. Tendo como base o estudo sistemático de bibliografia específica, a aplicação selecionada para ser analisada e tratada foi um problema inverso de grande relevância e interesse em astrofísica: a determinação do formato da superfície de uma nuvem interestelar, conhecidas algumas de suas propriedades físicas, tais como suas seções de choque de espalhamento e captura e as fontes de fótons na região da nuvem interestelar, bem como uma medição da densidade do número de fótons em uma região distante da nuvem, o chamado campo distante de fótons. Para alcançar tal objetivo, foi desenvolvido um código em Matlab para a solução deste problema. Serão apresentados os resultados das simulações numéricas.

---

### **Código: 3295 - Método para Otimização dos Procedimentos de Gerência de Dados e Desenvolvimento de Programas no Projeto Tábuas Biométricas BR-EMS**

NATASHA MACHADO ARAÚJO (Bolsa de Projeto)

SUHELEM DE MOURA DIAS (CNPq/PIBIC)

WESLEY DA FONSECA AMARAL SERRANO (Bolsa de Projeto)

RAPHAEL TAVARES AUGUSTO (Bolsa de Projeto)

SERSAN DIAS GUEDES (Bolsa de Projeto)

Área Básica: BANCO DE DADOS

Orientação: MILTON RAMOS RAMIREZ  
MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA  
RICARDO MILTON FRISCHTAK

No ano de 2010 foi aprovada pelo governo brasileiro, através da sua Superintendência de Seguros Privados - SUSEP - a primeira, e inédita, tábua biométrica desenvolvida com base no estudo da sobrevivência dos indivíduos consumidores de produtos de vida e de renda no país. A nova tábua foi desenvolvida por equipe multidisciplinar de pesquisadores do Laboratório de Matemática Aplicada da UFRJ (apoiado pela FAPERJ) com base na análise de planos titulados por 32 milhões de indivíduos, referentes aos anos de 2004 a 2006. A nova tábua foi construída com a aplicação de metodologia e critérios desenvolvidos pela UFRJ e



aprovados pela SUSEP. A tábua fornece novos parâmetros para estruturação, precificação e gestão dos planos comercializados no país, muito mais adequados à realidade brasileira, substituindo padrões de referência norte-americanos. As tábuas elaboradas pela UFRJ foram consideradas standard para o mercado pela SUSEP e, devido a isso, o LabMA/UFRJ prosseguirá com a pesquisa até 2015. O objetivo primeiro é conduzir o estudo para a atualização das referidas tábuas. Segundo, realizar vários outros estudos e análises utilizando a enorme base de dados acumulada, em particular o estudo do “improvement” das Tábuas. Assim, tornou-se prioritário a otimização dos procedimentos concernentes à gerência e ao processamento de grande volume de dados. Isso inclui a criação de novos métodos para: (i) administrar o crescente aumento do volume de dados, em diversos formatos, proveniente tanto das seguradoras (que já enviaram os dados referentes aos anos de 2006 à 2010) como de órgãos Governamentais que fornecem informações para o balizamento da base de dados; (ii) o desenvolvimento padronizado de programas necessários aos novos estudos e análises, que prevejam as constantes “idas-e-vindas” nesse tipo de programação prototipada, onde temos a geração de taxas brutas de mortalidade e de outros indicadores estatísticos, considerando agrupamentos por idade, sexo, tipo de cobertura, seguradoras, tipos de planos etc. Um método vem sendo desenvolvido pelo grupo de iniciação científica e engloba, pelo menos, a concepção de: (i) um plano para a análise da qualidade dos dados recebidos, (ii) um “padrão de projeto” (design pattern) para o desenvolvimento de conjunto de rotinas baseada em prototipação evolutiva (prototype design pattern) das rotinas utilizadas em estudos, análises, filtragens e concatenação dos dados, (iii) um plano de backup integrado com “versionamento” que permita recuperar tanto os dados, quanto as transações e alterações realizadas no banco de dado e em versões dos programas desenvolvidos para atender aos novos estudos e análises.

---

### **Código: 2461 - Experimentos Computacionais sobre Evolução Diferencial para Otimização Não-Linear**

MATHEUS HOELTGEBAUM ZAVA (Sem Bolsa)

Área Básica: METODOLOGIA E TÉCNICAS  
DA COMPUTAÇÃO

Orientação: WENDEL ALEXANDRE XAVIER DE MELO

Problemas de otimização de funções não-lineares aparecem de forma frequente em diversas aplicações de ciências variadas. Neste tipo de problema, busca-se encontrar uma solução que otimiza uma função, isto é, fornece seu valor de mínimo ou de máximo, em uma região do espaço Real  $n$ -dimensional. Os algoritmos clássicos muitas vezes falham em encontrar a solução ótima global deste tipo de problema, convergindo então para as chamadas soluções minimizadoras locais. Problemas adicionais de convergência podem ocorrer se as funções apresentarem comportamento irregular, descontinuidade ou não forem diferenciáveis. Recentemente, diversas abordagens metaheurísticas foram propostas para o problema de otimização não-linear. Metaheurísticas são procedimentos não determinísticos que fazem uso de aleatoriedade em estratégias variadas com o objetivo de escapar de convergência prematura para ótimos locais e encontrar boas soluções para o problema considerado. Uma das metaheurísticas de maior sucesso para otimização não linear é a Evolução Diferencial (ED) [1]. Neste trabalho, realizamos um estudo sobre a variação de parâmetros do algoritmo de ED e a aplicação de ferramentas para a aceleração de sua convergência. Resultados computacionais sobre problemas teste retirados da literatura serão apresentados. Referências: [1] R. Storn e K. Price. Differential evolution: a simple and efficient heuristic for global optimization over continuous space. *Journal of Global Optimization*, 11 (4), 1997, pp. 341- 359.

---

### **Código: 3981 - Simulador de Aceitabilidade para Produção Cinematográfica**

ANDRÉ LUIZ F DE ALBUQUERQUE (Sem Bolsa)

DANIEL MARTINS ANTUNES (CNPq/PIBIC)

LUAN BARBOSA GARRIDO (Sem Bolsa)

Área Básica: MODELOS ANALÍTICOS E DE SIMULAÇÃO

Orientação: JULIANA VIANNA VALERIO

O caráter subjetivo presente na avaliação de filmes torna qualquer previsão de sucesso incerta, mesmo quando feita por especialistas. A proposta deste trabalho é investigar como as relações humanas contribuem para o sucesso de produtos da indústria cultural, em especial produções cinematográficas. Propõe-se um simulador baseado no modelo epidemiológico Sucedíveis - Infectados - Recuperados (SIR) e na definição do conceito de coeficiente de influência, extraído a partir da análise de redes sociais. O sucesso de um filme, embora muitas vezes possa parecer óbvio, não o é. O melhor elenco, o mais talentoso diretor e um roteiro criativo nem sempre são sinônimos de grande bilheteria. São muitos os casos em que pequenas produções superam os grandes investimentos de Hollywood, sugerindo que, embora existam fatores mensuráveis de qualidade, o sucesso não é modelado por uma equação determinística. A aparente aleatoriedade nos resultados de rentabilidade pode ser entendida analisando-se as características dos produtos da indústria cultural, a qual o cinema integra. Neste tipo de indústria, as interações sociais constituem fator importante para a afirmação de um produto como um sucesso. Um comportamento típico nas relações humanas foi observado em um estudo sobre um mercado virtual de músicas. O fenômeno é denominado “Pressão por Grupo” e consiste no fato de que o grupo com maior número de membros possui, por si só, uma força que atrai novos membros para si. No estudo, evidenciou-se que quando uma música obtém uma vantagem inicial (maior número de downloads ou melhor classificação), os próximos participantes são influenciados a ouvir a música mais baixada e a avaliar de maneira positiva a música com melhor classificação. Resultado semelhante foi observado recentemente no mundo animal, onde foi constatado que indivíduos ignorantes tendem a seguir o grupo com maior número de membros. Utilizando-se dos conceitos e definições acima foi possível elaborar um novo modelo tendo como base a modelagem SIR.

### **Código: 311 - A Produção de Etanol no Norte Fluminense**

FAUSTO GADELHA CAFEZEIRO (FAPERJ)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES

ROBERTA CARVALHO ARRUIZZO

O trabalho objetiva compreender como a produção de etanol no Norte Fluminense vem se adaptando ao processo de reorganização espacial que essa região vem passando nos últimos dez anos em virtude da construção do Superporto do Açú, da exploração de petróleo na Bacia de Campos e dos incentivos de diversas esferas do governo para a produção de etanol. A região constitui-se de nove municípios (Carapebus, Campos dos Goytacazes, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, São Francisco de Itabapoana, São Fidéis e São João da Barra). No estado do Rio de Janeiro, há quatro usinas sucro-alcooleiras em atividade: Canabrava, Coagro e Paraíso (as três localizadas em Campos dos Goytacazes) e Agrisa (em Cabo Frio). A metodologia consiste em pesquisa conceitual, dados secundários e dados primários em trabalho de campo. Os conceitos principais são os de espaço e técnica (Santos, 1996), que explicam como se dá a produção do espaço através da técnica, esta compreendida como a maneira pela qual o homem muda seu meio natural, social e consequentemente geográfico; e o de circuitos espaciais de produção (Santos e Souza, 1986; Castillo e Frederico, 2010), que trata da organização da produção desde a produção agrícola, passando pela fabricação até o consumo. Os dados secundários sobre a agricultura de cana para beneficiamento apontam para uma estagnação do setor: o rendimento médio desde 2000 mantém-se abaixo da média nacional e tanto a área plantada como área colhida não sofreram grandes oscilações (IBGE/SIDRA). Sobre a produção de etanol anidro e hidratado, só foram encontrados dados referentes ao estado do Rio de Janeiro, que também não mostram mudanças significativas. Em campo, as usinas Canabrava e Coagro foram visitadas. A Canabrava é de implantação recente com os quadros administrativos ocupados por pessoas com experiência nas usinas paulistas e é a mais avançada em termos tecnológicos. Seu negócio não é só a produção de etanol, mas também a de energia (a partir da queima dos resíduos da produção) que é vendida para o consórcio do Superporto do Açú, indicando a modernização e nova articulação do capital na região. Já a Coagro trabalha com a produção de açúcar e etanol e constitui resultado do processo de decadência do setor na região. Esta tem baixo índice de produtividade, não possui capital para investir nas inovações do setor e sofre por estar localizada em área de especulação imobiliária, entre o centro da cidade e as obras do Superporto do Açú. Ela produz mais açúcar do que etanol, não vende energia e não tem capacidade para se expandir. A partir dos dois exemplos, pode-se concluir que a produção de etanol no Norte Fluminense sofre dois processos distintos: um de modernização e inserção da atividade no processo de reorganização espacial da região (exemplificado pela usina Canabrava) e o de decadência das antigas usinas que não conseguem se enquadrar no novo cenário do capital da região (exemplificado pela Coagro).

### **Código: 329 - Refuncionalização de Nova Mutum e de Lucas do Rio Verde a Partir da Cadeia de Carnes: Uma Análise Comparativa**

ISRAELLA PIRES ALVES GABRIG (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES

O modelo produtivo agrícola da cadeia carne/grãos no Sul do Brasil se encontra com limites para a sua reprodução em larga escala, ao passo que a região Centro- Oeste, graças à alta produtividade agrícola adquirida pelo desenvolvimento científico e técnico e à disponibilidade de terras mais baratas, apresenta maiores possibilidades em termos de aumento da escala de produção, principalmente o estado de Mato Grosso, que apresenta a maior produção de grãos da região. Portanto, a cadeia de carnes passa a migrar para a região, agregando valor aos grãos. Em 2006 foi inaugurada a unidade da indústria Perdigão em Nova Mutum e em 2008, na cidade de Lucas do Rio Verde a Sadia, com capacidade para constituir a maior cadeia carne/grãos do Brasil e da América Latina. Por demandar uma numerosa mão de obra, a indústria de carnes gera um forte aumento do fluxo migratório, sendo necessária a readequação da infraestrutura urbana para atender as novas demandas da população migrante: moradia, comércio, serviços, etc. Portanto, o presente trabalho objetiva analisar e comparar a refuncionalização ocorrida na cidade de Nova Mutum e Lucas do Rio Verde após a instalação da cadeia de carnes, enquanto cidades-sede do mercado de trabalho, além de verificar em que medida as mesmas desenvolveram as condições necessárias para atender as novas necessidades. A metodologia utilizada na pesquisa consiste em: levantamento bibliográfico envolvendo as noções cidades do campo (Santos), cidades do agronegócio (Elias, D.), função (Santos) e circuito espacial de produção (Castillo & Frederico), além da bibliografia histórica sobre a gênese dos municípios. Para analisar a dinâmica econômica estão sendo trabalhados dados secundários sobre a evolução da produção de grãos (soja e milho) e de carnes (aves e suínos). Para analisar a dinâmica social serão levantados dados sobre crescimento populacional (IBGE), do trabalho (RAIS), observadas no período 2000/2010, procurando estabelecer relações com o crescimento econômico, além de dados sobre a criação de infraestrutura urbana (saneamento básico, moradia, educação e saúde, etc. Informações obtidas em campo complementaram o trabalho. Concluindo, podemos asseverar que vem ocorrendo um considerável aumento populacional nesses centros urbanos: de acordo com o CENSO/IBGE-2010, a variação populacional residente entre os anos de 2000 e 2010 em Nova Mutum é de 113,6% e, em Lucas do Rio Verde, é de 135,8%. Portanto, a nova dinâmica econômica exige uma infraestrutura adequada, o que reflete em mudanças na estrutura urbana, sendo necessário o estudo aprofundado do sistema de objetos e ações que faz de Nova Mutum e de Lucas do Rio Verde espaços mais luminosos e fluidos (Santos, 2000) para os agentes do capital, a análise das novas funções assumidas por essas cidades do agronegócio, bem como das contradições detectadas em relação às condições da força de trabalho.

---

### **Código: 313 - Técnica e Trabalho no Setor Sucroalcooleiro Goiano**

LÍVIA DOMICIANO CUNHA (FAPERJ)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES  
NÍVEA MUNIZ VIEIRA

O aumento do uso de álcool combustível no Brasil vem ocasionando crescimento do setor sucroalcooleiro. Tal fato traz consigo a necessidade de novas técnicas produtivas possibilitadoras do aumento da produtividade, para que não se perca competitividade no mercado. Este aumento da produção de etanol no Brasil vem avançando pelo território e alcançando o sudoeste goiano, desde a última década. Goiás hoje ocupa o 3º lugar na produção de açúcar e etanol, segundo dados da CONAB. Frente a isso, a pesquisa se propõe analisar como o mercado de trabalho formal neste setor no sudoeste goiano vem sofrendo mudanças e como o trabalho vem se reestruturando frente às inovações técnicas, no que tange ao número de empregados, seu grau de instrução e à renda, desde o cultivo da cana (envolvendo etapa do plantio, controle de pragas e colheita) até a produção na usina em todas as suas fases. A pesquisa trabalha a questão da produção de etanol na escala nacional e regional. Na escala regional será examinada a problemática central, que é a análise do trabalho formal no setor sucroenergético no Sudoeste Goiano, analisando os principais municípios produtores (Jataí, Rio Verde, Quirinópolis, Mineiros e Santa Helena). Como recorte temporal, a produção do setor será analisada a partir de 2005, período em que houve um maior incremento da produção no estado. Para a realização da pesquisa foram utilizados dados secundários obtidos através da RAIS, de um banco de dados do Ministério do Trabalho que se limita ao mercado de trabalho formal, do IBGE-SIDRA, da CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) e de trabalhos de campo realizados pelo grupo de pesquisa NUCLAMB. Foram fundamentais para melhor compreensão da pesquisa os conceitos de técnica e espaço de Milton Santos (1995) e noções do que vem ocorrendo no mundo do trabalho, a exemplo de Adam Schaff (1990) e de Ricardo Antunes (1994). Em 2007 foi aprovada uma nova lei que limita a queima do canavial como método preparatório para a colheita, contribuindo fortemente para o avanço da mecanização e diminuição das necessidades de mão de obra. Frente a tais mudanças, o espaço vem se reestruturando em função do novo modelo produtivo, reorganizando-se para atender as novas normas e ações. Assim, a modernização agrícola e industrial traz consigo mudanças na demanda por mão-de-obra, sendo o nível de instrução mais encontrado o técnico, além de outras qualificações, observando-se o aumento da renda desses trabalhadores.

---

### **Código: 308 - As Relações Territoriais em Mato Grosso entre a Expansão da Cana-de-Açúcar e as Áreas de Grãos**

SIMONE OLIVEIRA DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: JÚLIA ADAO BERNARDES  
ROBERTA CARVALHO ARRUIZZO

Por sua significativa produção de grãos, o estado de Mato Grosso vem se destacando como o maior produtor do país; segundo estimativas da CONAB, a safra de grãos deve superar em 2011/12 os 35 milhões de toneladas. Entretanto, o cultivo da cana-de-açúcar é uma atividade que, devido ao aumento da demanda por seus subprodutos, o açúcar e o etanol, vem avançando no estado em áreas limítrofes às cultivadas com soja. Tal constatação aponta a necessidade de se estudar o comportamento e as tendências atuais em termos da expansão das áreas do cultivo de soja face à expansão da cana nesse estado, pois à medida que os dois cultivos avançam, podem provocar disputas territoriais. Portanto, o objetivo do presente trabalho é analisar e compreender a trajetória e tendências atuais da expansão da cana-de-açúcar e da soja/milho, como reorganizam o respectivo território, considerando que existem limitações para a expansão da cana-de-açúcar, na grande região de Tangará, devido à legislação ambiental que impede a sua expansão na Bacia do Alto Paraguai, procurando analisar as formas de relações territoriais que se estabelecem entre as duas produções envolvidas, se conflitivas ou não, e por quê. Essa pesquisa consistirá numa abordagem na escala regional, envolvendo a Chapada dos Parecis, onde os dois cultivos se limitam. Para atingir tal objetivo foi feito, numa primeira etapa, um levantamento bibliográfico envolvendo alguns conceitos chave, como circuitos espaciais da produção (Santos, M, 1986, Arroyo, M, 2001) e espaço e técnica (Santos, M, 1984, Bernardes, 2005), regiões produtivas (Santos, M. 1985), além do levantamento de dados secundários do IBGE, União da indústria de cana-de-açúcar (UNICA), Sindicato das Indústrias Sucroalcooleiras do Estado de Mato Grosso (SINDAALCOOL), Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso (APROSOJA) no período 2000/2010. Numa segunda etapa foram utilizados dados obtidos em trabalho de campo realizado em 2011. Como conclusão preliminar pode-se inferir que, embora a expansão da cana-de-açúcar estivesse programada para avançar nas áreas de pastagens degradadas existentes na região, esse circuito não se efetivou em função dos elevados investimentos envolvidos nessa recuperação, o que direciona a expansão da cana para áreas possíveis de provocar disputas territoriais, dado o avanço da produção da soja e milho nessa região, com vistas à consolidação da cadeia carne/grãos em Mato Grosso.

---

### **Código: 1207 - Agricultura Natural**

TAINÁ GUIMARÃES VALENCA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO

A agricultura natural é uma prática de agricultura alternativa fundada por Mokitio Okada (1882 - 1955) que através de estudos e experimentos formulou um método agrícola sustentável, que preservasse o meio ambiente e promovesse a saúde, oferecendo alimentos denominados por ele “puros” (sem agrotóxico). Sua base é o cuidado com o solo, construindo um sistema de exploração agrícola que se fundamenta no emprego de tecnologias alternativas, as quais buscam tirar o máximo proveito da natureza, das ações do solo, dos seres vivos, da energia solar e dos recursos hídricos. A agricultura natural possui sua importância por ser uma alternativa à prática da agricultura moderna convencional com preocupação com o solo, à medida que tem como objetivo a produção em harmonia com o ambiente e a sustentabilidade. O presente trabalho busca esclarecer o que é a agricultura natural, suas vantagens econômicas frente à qualidade diferenciada do produto no recorte de produção para um determinado alimento em relação ao mesmo alimento produzido pela agricultura convencional, aquela que utiliza agrotóxico em sua produção; estudar o sistema agrícola em si e os agentes de sua prática, produtores e instituições. Para empreender esta pesquisa, fez-se um levantamento e análise de uma bibliografia sobre a técnica e objetivos desta prática agrícola e entrevistas com pessoas cujos cargos estão à frente da Fundação Mokiti Okada (FMO) e do Centro de Pesquisa Mokiti Okada (CPMO), instituições dedicadas à pesquisa e difusão da agricultura natural, como também, entrevistas junto a produtores rurais. O sistema produtivo da agricultura natural fundamenta-se na adubação verde, no aproveitamento dos microrganismos do solo, no controle biológico de pragas e controle biomecânico de plantas daninhas. Resumidamente nesse sistema agrícola, recorre-se ao princípio da reciclagem de recursos naturais e enriquecimento da matéria orgânica e de microrganismos do solo para tornar a exploração agrícola duradoura, sempre utilizando o método natural. O produtor que utiliza esta técnica consegue investir menos capital em sua produção do que um produtor convencional por não precisar utilizar nenhum agrotóxico, sendo ao final uma produção mais acessível. As instituições que representam e disseminam a agricultura natural são a Fundação Mokiti Okada que utiliza-se da empresa Korin, instituída por ela, e o Centro de Pesquisa Mokiti Okada que converge e confecciona pesquisas que comprovam a teoria da Filosofia Natural. Sabendo-se que seu fundador formulou suas teorias em solo japonês, esta instituição de pesquisa visa adaptar o sistema da agricultura natural ao solo e clima brasileiro, sempre respeitando e sendo fiel aos princípios estabelecidos por Mokiti Okada.

---

### **Código: 188 - Síntese de Nanocristalitos de Níquel em Meio Aquoso: Efeito da Concentração do Redutor**

RAYNE STFHANY SILVA MAGALHÃES (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA DO ESTADO CONDENSADO

Orientação: FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO

MARTA ELOISA MEDEIROS

RACHEL DIAS DOS SANTOS

Nos últimos anos, inúmeras pesquisas têm sido realizadas a fim de desenvolver sistemas de geração de energia que utilizem fontes primárias renováveis e sejam menos poluentes. Neste contexto, as pilhas a combustível aparecem como uma alternativa promissora de geração de energia elétrica limpa e de alta eficiência. Com o desenvolvimento da nanotecnologia, diferentes materiais têm sido estudados como substituintes da platina para utilização como eletrocatalisadores anódicos nestes dispositivos. As propriedades das nanopartículas podem ser controladas de acordo com a variação de seu tamanho e estrutura as quais são dependentes do método de síntese, portanto, o desenvolvimento de novas rotas sintéticas é necessário para o desenvolvimento desta tecnologia. (1-3) No presente trabalho, nanopartículas de Níquel foram sintetizadas utilizando metodologia em meio aquoso, sendo realizado um estudo da influência da concentração do agente redutor na sua obtenção. Os nanocristalitos de níquel foram preparados pela adição de uma solução aquosa do sal de níquel ( $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) a uma solução aquosa 20 milimolar de surfactante (Triton-X100) contendo o agente redutor ( $\text{NaBH}_4$ ), seguido por 30 minutos no ultrassom. Diferentes concentrações de redutor foram utilizadas a fim de avaliar sua influência sobre o método de síntese utilizado. Os produtos obtidos foram caracterizados por IV, DRX (método do pó) e análise termogravimétrica (ATG). De acordo com os difratogramas de raios X apresentados, podemos observar que há formação de nanocristalitos de níquel metálico e da fase  $\alpha\text{-Ni(OH)}_2$ . As sínteses em que foram utilizadas baixas concentrações de redutor ou concentrações muito elevadas, em relação à concentração do metal, favorecem a formação do  $\alpha\text{-Ni(OH)}_2$  ( $2\theta = 35$  e  $60$  graus). Partículas de níquel metálico ( $2\theta = 45$  graus) foram obtidas em maior quantidade utilizando uma concentração de redutor 10 vezes maior do que a de metal (NiT-003). Esses dados foram confirmados por IV pela diminuição de intensidade da banda em  $650\text{ cm}^{-1}$ , referentes ao estiramento Ni-OH do  $\alpha\text{-Ni(OH)}_2$ , e da banda em  $3430\text{ cm}^{-1}$ , característica interação entre de grupo OH- com  $\text{H}_2\text{O}$ . A ATG do material NiT-003 foi feito em atmosfera de ar e mostrou que há 14 por cento de perda de massa até  $400$  graus C, referente à perda de água, além disso, este ganha 15 por cento de massa até  $800$  graus C referente à oxidação do níquel metálico. Pelos resultados obtidos, pode-se observar que por esta metodologia de síntese são obtidos misturas de nanocristalitos metálicos e do hidróxido de níquel em diferentes proporções de acordo com a quantidade de redutor utilizada. Materiais com maior quantidade de nanocristalitos metálicos de níquel foram obtidos com uma concentração de redutor 10 vezes maior do que a concentração de metal.



---

**Código: 831 - Processo de Autólise de Torta de Babaçu Fermentada por  
*Aspergillus awamori* para Produção de Meios de Cultivo Ricos e de Baixo Custo**

MARIANA MARTINS PEREIRA TEIXEIRA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: ALINE MACHADO DE CASTRO  
DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

A Fermentação no estado sólido (FES) por fungos filamentosos a partir de resíduos agroindustriais podem produzir enzimas para diversas aplicações industriais. O resíduo que sobra da fermentação (FES), pode ser usado como fertilizante, ou ração animal, porém, a partir do processo de autólise pode ser possível alcançar um outro valioso subproduto. Muitas enzimas produzidas por esses fungos são intracelulares, logo, é possível romper essas células liberando todos os nutrientes contidos nela e no resíduo da fermentação. Entre esses nutrientes pode-se encontrar aminoácidos, peptídeos, nucleotídeos, fósforo e vitaminas. Neste trabalho foi utilizado o fungo filamentoso *Aspergillus awamori* IOC 3914, cultivado por FES em torta de babaçu. Após o processo de fermentação e extração são produzidas diversas hidrolases, tais como amilases, xilanases, celulases e proteases. O resíduo de fermentação que sobra, se constitui num aglomerado de biomassa que não foi digerida por essas enzimas. Assim, por meio do processo de autólise (elevação da temperatura para 55°C e agitação intensa), pode-se induzir a secreção de enzimas líticas que catalisam a hidrólise não somente dos componentes celulares, mas também dos resquícios do substrato produzindo um meio rico em nutrientes semelhante ao extrato de levedura, de malte e/ou peptonas com custos mais baixos. O autolisado obtido neste trabalho mostrou-se promissor na substituição do extrato de malte, uma vez que foram obtidos concentrações de aminoácidos de até 418 mg/L.

---

**Código: 1794 - Modulação Cinética e Estrutural da Formação de Fibras  
de Alfa-Sinucleína pelas Toxinas Agrícolas: Paraquat e Rotenona**

MAURÍCIO GUILHERME VALENTE MATURANA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: CRISTIAN FOLLMER

A doença de Parkinson (DP) é um distúrbio neurológico associado à neurodegeneração progressiva de neurônios dopaminérgicos, a qual é acompanhada pela formação de inclusões intracelulares formadas por agregados proteicos de alfa-sinucleína. A alfa-sinucleína apresenta diversos estados de agregação *in vitro*, incluindo desde oligômeros (protofibras) até estruturas fibrilares estáveis. Neste contexto, vários trabalhos tentam correlacionar a progressão da degeneração com fatores que induzem a fibrilação da alfa-sinucleína e/ou formação de agregados neurotóxicos. Estudos epidemiológicos sugerem uma associação entre o risco de desenvolvimento de DP e a exposição a agentes químicos agrícolas como herbicidas e pesticidas. Esta hipótese é corroborada pelo fato da neurotoxina 1-metil-4-fenil-1,2,3,6-tetrahidropiridina produzir sintomas típicos da DP em modelo animal. Assim, este trabalho tem como principal meta: investigar as propriedades físico-químicas das estruturas fibrilares e pré-fibrilares de alfa-sinucleína, obtidas na presença das toxinas agrícolas paraquat e rotenona. Apesar de ambas as toxinas acelerarem a formação de fibras de alfa-sinucleína *in vitro*, estes compostos não interferiram na cinética de fibrilação na presença de baixas concentrações do surfactante dodecil sulfato de sódio (SDS), um indutor da formação de fibras da proteína. Além disso, tanto paraquat como rotenona não apresentaram efeito sobre a etapa de alongamento das fibras (fase exponencial da cinética de fibrilação), sugerindo que estas toxinas agem via modulação da etapa de nucleação (fase "lag") na cinética de fibrilação. No conjunto, estes dados contribuem para o entendimento do efeito das toxinas agrícolas paraquat e rotenona nos diferentes estágios da agregação da alfa-sinucleína.

---

**Código: 1989 - Surfactantes Zwitteriônicos Formadores de Micelas Alongadas  
como Agentes para Recuperação Melhorada de Petróleo**

KAMILA YOKO CARVALHO KOMATSU (Bolsa de Projeto)  
PRISCILA DE ARAÚJO PINTO (Outra Bolsa)  
Área Básica: POLÍMEROS E COLÓIDES

Orientação: JORGE DE ALMEIDA RODRIGUES JÚNIOR  
REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO

De todo o óleo presente nas rochas reservatório de petróleo, apenas 30-40% é recuperado através dos métodos convencionais de produção, como a injeção de fluidos. Isso é devido a dois aspectos principais: a alta viscosidade do óleo e a elevada tensão interfacial entre o fluido injetado e o óleo, resultando em uma força capilar, que retém o óleo nos poros da rocha. Quando a viscosidade do fluido injetado é muito menor que a do fluido a ser deslocado, o primeiro se move muito mais facilmente no meio poroso, encontrando caminhos preferenciais e deslocando-se sem remover o óleo. De modo a melhorar a recuperação de óleo, geralmente são utilizados polímeros, que aumentam a viscosidade do fluido injetado, e surfactantes, que reduzem a tensão interfacial água-óleo. Contudo, os polímeros podem sofrer degradação mecânica, o que diminui sua eficiência. Por outro lado, a utilização de surfactantes convencionais, apesar do bom desempenho, é bastante onerosa, uma vez que estes se adsorvem consideravelmente nas rochas durante o caminho até a zona de interesse. O presente trabalho tem como objetivo a obtenção e a avaliação de uma série de surfactantes zwitteriônicos formadores de micelas alongadas em meio aquoso, que levam a sistemas altamente viscosos e pseudoplásticos, dependendo da concentração utilizada e das condições do meio. Além disso, devido à sua

natureza anfífila, esses surfactantes têm uma tendência natural de se adsorverem a interfaces ou superfícies, reduzindo a tensão interfacial. Desse modo, espera-se que esses sistemas atuem tanto aumentando a viscosidade do fluido injetado (eficiência de varrido), quanto na redução das forças capilares (eficiência de deslocamento), e aumentem, portanto, a recuperação de óleo. Diante do proposto, foi sintetizada uma série de amidossulfobetainas, para posterior avaliação reológica. As sínteses consistiram em reações de diferentes ácidos graxos com N,N-dimetil-1,3-propanodiamina sob refluxo, em atmosfera de N<sub>2</sub>, utilizando-se NaF como catalisador. O produto obtido, N-alkilamidopropil-N',N'-dimetilamina, reage com 1,3-propanossulfona, sob refluxo em acetato de etila, levando à formação de amidossulfobetainas de cadeia longa, as quais foram caracterizadas por espectrometria no infravermelho (FTIR) e por RMN de H-1. Nos sistemas aquosos contendo os surfactantes sintetizados foram realizadas análises reológicas, de modo a avaliar os efeitos da concentração, temperatura e força iônica; além da avaliação da tensão interfacial dos sistemas e da determinação da concentração micelar crítica. A análise dos resultados obtidos permitiu verificar que as amidossulfobetainas provenientes de ácidos de cadeia longa resultaram em sistemas pseudoplásticos característicos de micelas alongadas, demonstrando grande potencial de aplicação em recuperação melhorada de petróleo.

---

### **Código: 2643 - Estudos de Cloração da Cinchonina com Ácido Tricloroisocianúrico**

DOUGLAS KLEM PORTUGAL DO AMARAL (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA  
ÂNGELO DA CUNHA PINTO

Resumo: A cinchonina é um heterociclo aplicado em catálise e síntese orgânica, cuja estrutura foi elucidada no final do século XIX. Seu potencial em síntese orgânica se deve à possibilidade de sofrer reações de halogenação, acetilação e benzilação. Esse alcaloide é aplicado como catalisador quiral em reações de Michael e de cicloesterificação assimétrica, e possui relatos de atividade antimalarial e antiarrítmica. O ácido tricloroisocianúrico (ATCI) é um agente de cloração que possui grande aplicação em síntese orgânica, incluindo reações de cloração alílica, cloração de anel aromático e hipohalogenação. O baixo custo deste reagente, sua fácil manipulação e atoxicidade fazem dele um agente de cloração muito vantajoso. Neste trabalho foi realizada a reação de cloração da cinchonina com ácido tricloroisocianúrico em ácido acético e ácido sulfúrico. A cloração promovida em ácido acético levou à formação de uma mistura de dois diastereoisômeros monoclorados, resultante da cloração alílica da cinchonina, e de um produto de clivagem da cinchonina, a 4-carboxaldeído-quinolina. A reação feita em ácido sulfúrico formou uma mistura de muitos produtos. O meio de reação foi analisado por cromatografia em fase gasosa acoplada a espectrometria de massas. Como os compostos orgânicos clorados são encontrados em diversas classes de moléculas bioativas, incluindo os alcaloides, estudos que visam a cloração destas substâncias, de maneira eficiente e com reagentes atóxicos, são de grande interesse sintético e medicinal. Referências Bibliográficas: [1] Pelletier, S. W.; Chemistry of the Alkaloids, 1<sup>a</sup> ed.; Van Nostrand Reinhold Company, 1970. [2] Bentley, K. W.; The Chemistry of Natural Products - Vol.1, 1<sup>a</sup> ed.; Interscience Pub., Inc., 1957. [3] Gu, Q. et al. Org. Lett. 2011, 13, 5192. [4] Wesche, D. L. et al. J. Trop. Med. Hyg. 1990, 93, 153. [5] Tilstam, U. et al. Process. Res. Dev. 2002, 6, 384.

---

### **Código: 681 - Obtenção de Furo[2,3-b]Indóis a Partir de Análogos da Convolutamidina A**

IGOR DOS REIS DETONI (Outra Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA  
ÂNGELO DA CUNHA PINTO

A isatina (1H-indol-2,3-diona), devido a sua versatilidade sintética e amplo espectro de atividades biológicas, é muito utilizada como material de partida para a síntese de fármacos. As convolutamidinas A-E são uma série de moléculas bromadas, com núcleo oxindólico, extraídas do briozoário *Amathia convoluta*. A convolutamidina A apresenta atividade na diferenciação de células de leucemia promielocítica humanas HL-60, o que impulsiona o estudo de novas rotas de síntese para obtenção de seus análogos. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo o estudo de reações de desidratação de análogos da convolutamidina A em diferentes condições de reação. Foram feitas reações de desidratação dos análogos da convolutamidina A substituídos na posição 5, sendo eles: 3-hidróxi-3-(2-oxopropil)-2-oxindol (1a), 5-cloro-3-hidróxi-3-(2-oxopropil)-2-oxindol (1b), 5-bromo-3-hidróxi-3-(2-oxopropil)-2-oxindol (1c) e 5-metil-3-hidróxi-3-(2-oxopropil)-2-oxindol (1d), empregando uma mistura de diclorometano e etanol como solvente, e ácido clorídrico, 3 à temperatura ambiente e em aquecimento. As reações realizadas a temperatura ambiente formaram unicamente o produto de desidratação: oxindol-3-(2-oxopropil)-ilideno (2a), 5-cloro-oxindol-3-(2-oxopropil)-ilideno (2b), 5-bromo-oxindol-3-(2-oxopropil)-ilideno (2c) e 5-metil-oxindol-3-(2-oxopropil)-ilideno (2d). As reações com os análogos 1b, 1c e 1d, quando feitas em aquecimento, forneceram uma mistura de dois produtos: os ilidenos (2b-2d) e os 8H-furo[2,3-b]indóis (3b-3d), resultante da incorporação do etanol ao ilideno. Quando as reações são feitas utilizando apenas etanol como solvente e em aquecimento, somente os produtos 3b-3d são formados. Substituindo o etanol por metanol, observou-se a incorporação deste álcool aos produtos 1b-1d. Todos os compostos obtidos foram caracterizados por espectrometria de massas, ressonância magnética nuclear de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C. Os produtos 3b-3d são inéditos e de interesse para a química medicinal, pois possuem o núcleo indólico, o qual está presente em muitas substâncias bioativas. [1] Silva, J. F. M. Garden, S. J. Pinto, A. C. J. Braz. Chem. Soc. 2001, 12, 273-274. [2] Kamano, Y. Zhang, H. Ichihara, Y. Kizu, H. Komiyama, K. Pettit, G. R. Tetrahedron Lett. 1995, 36, 2783-2784. [3] Macpherson, L. J. et al. Nature. 2007, 445, 541-545.

---

**Código: 827 - Valorização de Resíduos Obtidos na Produção de Biocombustíveis  
pela Produção Fúngica de Complexos Multienzimáticos**

ARTHUR LIMA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

ALINE MACHADO DE CASTRO

LEDA DOS REIS CASTILHO

A transesterificação é o processo mais utilizado para a produção de biodiesel. Consiste em uma reação química entre óleos vegetais, tais como o de mamona, dendê, girassol, babaçu, amendoim, pinhão manso e soja, bem como gorduras animais, com etanol ou metanol. Durante a obtenção dos óleos vegetais, são gerados co-produtos, como tortas e farelos, que podem agregar valor à cadeia de produção do biocombustível. Com o objetivo de valorá-los, empregou-se o processo de fermentação no estado sólido (FES) inoculando-se esporos do fungo filamentosso *Aspergillus awamori* em diversas tortas de oleaginosas. O fungo *A. awamori* IOC-3914 foi capaz de produzir um complexo multienzimático contendo pelo menos cinco diferentes grupos de enzimas: endo- e exoamilases, proteases, xilanases e celulases, usando torta de babaçu, farelo de soja, torta de mamona, dentre outros substratos. As células previamente propagadas foram inoculadas nas biomassas com 62% de teor de umidade inicial para torta de babaçu e 57% para as demais matérias primas testadas até o momento. Os sistemas foram submetidos a incubação por diferentes períodos de tempo em câmara climática com saturação de ar de 90% e temperatura de 30°C. As maiores atividades de exoamilases (146,91 U/g), xilanases (33,78 U/g), proteases (330,1 U/g) e celulases (11,47 U/g) foram observadas após 72, 72, 72 e 120 horas de FES de torta de babaçu, respectivamente. O processo mostrou ser promissor na produção simultânea de enzimas com potencial aplicação nas sínteses de biocombustíveis e químicos, dentro do contexto de biorrefinaria.

---

**Código: 830 - Efeito da Quantidade de Agente Complexante  
na Síntese de Fases Tipo Perovskita pelo Método Sol-Gel**

RENATA COSTA DO NASCIMENTO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO

MARTA ELOISA MEDEIROS

Pilha a combustível é um dispositivo eletroquímico, que realiza a conversão de energia gerada numa reação eletroquímica em energia elétrica, sendo um método altamente eficiente de geração de eletricidade. Estes dispositivos podem ajudar a diminuir a dependência em combustíveis fósseis e diminuir a emissão de gases do efeito estufa na atmosfera. Um tipo de pilha a combustível que se destaca é a de óxido sólido (SOFC). Para satisfazer necessidades como estabilidade química e estrutural e reatividade mínima com o eletrólito, os catodos em um dispositivo SOFC são confeccionados com materiais cerâmicos com estrutura cristalina do tipo perovskita, uma vez que, esses materiais apresentam alta condutividade eletrônica e alta atividade catalítica para redução do oxigênio. Exemplos de materiais que apresentam a estrutura perovskita são fases do tipo BSCF ( $Ba_{0,5}Sr_{0,5}Co_{0,8}Fe_{0,2}O_{3-x}$ ) e SCF ( $SrCo_{0,8}Fe_{0,2}O_{3-x}$ ). Neste trabalho, esses materiais foram sintetizados através do método sol-gel, utilizando-se diferentes quantidades de amido como agente complexante. As fases foram sintetizadas usando-se os nitratos dos metais como precursores, exceto o cobalto, o qual foi usado o acetato. Soluções desses sais, em quantidades estequiométricas para a obtenção das fases BSCF e SCF, foram preparadas. A seguir foram adicionadas diferentes quantidades do agente complexante (amido), obtendo-se misturas com as proporções molares de 1,2:4 e de 1,2:2 (cátions:amido). As misturas foram aquecidas a 65 graus C por 30 minutos, em banho de ultrassom, a seguir, foi feito o ajuste do pH=6, com  $NH_4OH$  1 M, e então, recolocadas no banho de ultrassom, a 65 graus C, por mais 3 horas. O gel formado foi aquecido a 80 graus C por 20 horas, em banho de glicerina, sendo o xerogel obtido calcinado a 300 graus C por 2 horas. Os pós obtidos foram calcinados nas temperaturas de 900 graus C e 1000 graus C em forno tipo mufla, por 2 horas. Os sólidos preparados foram caracterizados por DRX e IV. Os resultados da DRX mostram que a fase tipo perovskita, do BSCF, foi obtida em uma menor temperatura (900 graus C) na síntese com menos amido (BSCF-R2), indicando que o gel desta síntese é mais homogêneo que o gel da síntese com mais amido (BSCF-R1). Nesta última, a fase perovskita pura é obtida somente na temperatura de 1000 graus C. Pelos espectros de IV, observa-se que ambas as fases apresentam a banda característica da perovskita (570-590  $cm^{-1}$ ), nas amostras calcinadas a 900 graus C, porém, estes materiais apresentam pequena quantidade de carbonatos, como impureza. O material da síntese BSCF-R2 se mostrou mais puro. Portanto, fases BSCF, com a estrutura da perovskita, foram obtidas em temperaturas entre 900 e 1000 graus C, dependendo da quantidade de amido (agente complexante) utilizado. As amostras das fases SCF não foram calcinadas nas temperaturas necessárias para a formação da estrutura perovskita. Testes de estabilidade das fases puras serão executados futuramente.

---

### **Código: 2081 - Ativação Transcricional Mediada por Yap2 em Resposta ao Estresse por Cádmio**

ALEX QUEIROZ DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: *BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS*

Orientação: *ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO*

*MARCOS DIAS PEREIRA*

*DAIANE MAZZOLA*

Segundo International Agency for Research on Cancer cádmio é classificado como potente cancerígeno para o ser humano. Os mecanismos para defesa contra este metal são complexos e ainda não foram totalmente esclarecidos. A semelhança da resposta de *Saccharomyces cerevisiae* ao cádmio com a apresentada por células animais, além deste micro-organismo ter seu genoma totalmente sequenciado, ser facilmente cultivável e manipulável por técnicas da genética molecular, levaram à escolha do mesmo para esse estudo. O objetivo deste trabalho é analisar a interação entre os fatores de transcrição Yaps (Yeast AP-1) e possíveis sensores na resposta ao estresse por Cd<sup>2+</sup>. Inicialmente consultou-se o banco de dados Yeasttract (Yeast Search for Transcriptional Regulators And Consensus Tracking, [www.yeasttract.com](http://www.yeasttract.com)) para identificar fatores de transcrição que interagem com a região promotora de genes cuja transcrição é fortemente induzida em resposta ao Cd<sup>2+</sup>. Grande parte dos genes-alvos está relacionada à defesa antioxidante, reparos no DNA, controle de agregados protéicos ou moléculas sinalizadoras. Usando esta ferramenta, constatou-se que Yap1 regula a transcrição de praticamente todos os genes de resposta ao cádmio. Além disso, verificou-se que Yap2, regula um considerável número destes genes. Sabe-se que Yap1 é o principal regulador da resposta ao estresse oxidativo. Já Yap2 é o fator de transcrição que possui maior homologia com Yap1 e que, quando superexpresso, confere alta tolerância ao cádmio. A seguir, avaliou-se a sensibilidade de cepas mutantes deficientes na expressão dos genes YAP1, YAP2, FRM2, RCK1 e AHP1 ao Cd<sup>2+</sup>. Para tal as leveduras cresceram em meios de cultivo contendo concentrações crescentes do metal. FRM2, que codifica uma proteína homóloga a uma redutase, é relacionado ao metabolismo lipídico e sofre forte indução em resposta ao cádmio, especificamente por Yap2. RCK1, que codifica uma proteína cinase, e AHP1, que codifica uma peroxirredoxina receptora de alquil peróxidos. Tais proteínas, ambas envolvidas na resposta ao estresse, podem atuar na localização nuclear de Yap2. Os resultados mostraram que a falta de Yap1 produz um fenótipo altamente sensível, porém a ausência dos outros genes estudados produziu fenótipos com sensibilidade comparável à cepa controle. Uma das consequências do estresse por metais pesados é a peroxidação lipídica, cujo nível foi analisado em leveduras expostas ao Cd<sup>2+</sup>. Novamente, a falta de Yap1 levou a um fenótipo com elevado índice de peroxidação de lipídios, enquanto as demais foram comparáveis à cepa controle. Os resultados sugerem que a tolerância ao Cd<sup>2+</sup> deve-se, em grande parte, à ativação transcricional por Yap1. A etapa em andamento do projeto consiste na localização celular de Yap2, por meio da ligação à GFP (Green Fluorescent Protein), tendo em vista verificar a influência de Ahp1, Rck1 e Frm2.

---

### **Código: 3051 - Busca de Fármacos Multifuncionais para a Doença de Parkinson: Modulação da Formação de Fibras e Protofibras de Alfa-Sinucleína por Beta-Carbolinas**

RAFAEL BARROS DA ROCHA (Sem Bolsa)

Área Básica: *FÍSICO-QUÍMICA*

Orientação: *CRISTIAN FOLLMER*

Frente ao aspecto multifatorial associado às desordens neurodegenerativas, torna-se cada vez mais necessária uma abordagem multi-farmacológica. Neste contexto, tem-se objetivado a busca por moléculas multifuncionais capazes de interferir em vias moleculares associadas à neuroproteção, como inibição de monoamino oxidases (MAO) e ação anti-fibrilogênica. Diversos compostos com atividade inibitória sobre MAO têm sido identificados em diversas plantas nos últimos anos. Dentre estes, alcalóides do tipo beta-carbolinas - isolados do tabaco - foram identificados como potentes inibidores de MAO-A e MAO-B. Estes alcalóides exibem um amplo espectro de atividades farmacológicas, ligando-se a vários receptores no cérebro como receptores de benzodiazepina, imidazolina e serotonina, podendo alterar o nível de certos neurotransmissores. No presente trabalho, investigou-se a ação anti-fibrilogênica das beta-carbolinas: harman, harmalol, harmina e harmalina, sobre a agregação da proteína alfa-sinucleína, envolvida na doença de Parkinson. Pode-se verificar que estas moléculas interferem na cinética de fibrilação, alterando a formação das espécies presentes na fase de nucleação (fase "lag") e interferindo na fase de alongamento das fibras (fase exponencial). No conjunto, estes dados sugerem que beta-carbolinas representam uma importante classe de moléculas multifuncionais que atuam tanto na inibição de MAO como da agregação da proteína alfa-sinucleína.



---

### **Código: 3401 - Ensinando Química Através da Abordagem CTSA: Uma Proposta para o Tema Drogas**

RAFAEL DOS SANTOS IACK (Outra Bolsa)  
NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO (Outra Bolsa)  
ANDERSON COSME DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA (Outra Bolsa)  
LUCAS DA SILVA GRION (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENSINO DE CIÊNCIAS

Orientação: CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS  
JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA  
ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA

Os conceitos de química ministrados no Ensino Médio devem ser capazes de instrumentalizar os cidadãos para a sua inserção participativa na construção de uma sociedade científica e tecnológica comprometida com a justiça e igualdade social. Desta forma, é razoável pensar que questões como a seleção de conteúdos, o processo de ensino-aprendizagem, os recursos didáticos e o desenvolvimento de valores devam ser amplamente discutidas. Por outro lado, o papel do professor também é de extrema importância, exigindo reflexões acerca de seus conhecimentos, de seu trabalho, de sua didática e, principalmente, do processo de ensino-aprendizagem. O ensino de ciências não pode mais ser uma descrição de fatos. Após considerar, analisar e refletir sobre os aspectos referentes à realidade escolar, contextualização do tema, processos e teorias de ensino-aprendizagem, foi desenvolvido um trabalho com alunos da terceira série do Ensino Médio do CIEP Graciliano Ramos (Duque de Caxias, RJ), tendo como base uma proposta dialógica com os alunos, de forma a fazê-los participar ativamente da construção do trabalho e, conseqüentemente, da construção de seu próprio conhecimento. Isto ocorreu desde a escolha do tema central do trabalho, dos recursos didáticos e experimentos a serem usados, até a forma de apresentação para a comunidade escolar - resultado final deste trabalho. O tema central escolhido, Drogas, foi dividido nos seguintes tópicos: entorpecentes, bebidas alcoólicas, medicamentos e talidomida. Essa divisão foi feita a partir da constatação dos diferentes interesses e necessidades dos alunos quanto ao tema central, e estes subtemas se complementaram no final. Utilizando vários recursos didáticos como vídeos, experimentos, textos, artigos e outros com os alunos, que também tiveram a oportunidade de discutir e opinar sobre quais consideravam mais interessantes. A apresentação do tema à comunidade escolar foi elaborada, desenvolvida e executada levando em consideração as preferências e aptidões dos grupos de alunos responsáveis por cada tópico. Após o desenvolvimento dos tópicos, cada grupo elaborou uma apresentação para a comunidade escolar. A forma de apresentação foi de livre escolha de cada grupo, de forma que os alunos pudessem explorar a criatividade e suas habilidades. Houve exposições orais, cujo objetivo era a conscientização da platéia sobre os perigos do uso das drogas, a elaboração de um jogo didático de tabuleiro sobre a talidomida, uma peça teatral abordando a automedicação, as interações medicamentosas e a sexualidade, além da apresentação de alguns experimentos como destilação simples. Os materiais pedagógicos produzidos e a apresentação oral feita à comunidade escolar pelos alunos da escola assistida sugerem que a abordagem escolhida e a metodologia desenvolvida foram adequadas ao desenvolvimento do tema "Drogas". Referências Bibliográficas: SANTOS, Wilson. L. P.; MALDANER, Otávio. A. Ensino de Química em foco. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

---

### **Código: 958 - Síntese e Caracterização Eletroquímica de Pirofosfato de Lítio e Ferro (III)**

LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ROBERTO SALGADO AMADO  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO  
JOSÉ MÁRCIO SIQUEIRA JÚNIOR

Nos últimos anos, têm-se desenvolvido baterias recarregáveis no intuito de atender às demandas do mercado em relação a dispositivos eletrônicos portáteis, celulares e mais recentemente para o uso em veículos elétricos. As baterias de lítio secundárias têm se destacado por apresentarem resultados promissores em relação a outros tipos de baterias recarregáveis. Porém, os compostos utilizados atualmente como catodos dessas baterias apresentam desvantagens com relação a altos custos e toxicidade de seus componentes. Compostos contendo o ânion  $P_2O_7^{4-}$ , como o  $LiFeP_2O_7$ , têm sido alvo de grande interesse na fabricação de catodos de baterias de íon-lítio, porque formam redes cristalinas que permitem a mobilidade de cátions, além de serem baratos, seguros, não poluidores, estáveis e não tóxicos. Na literatura, a síntese de pirofosfato de lítio e ferro (III) descrita é feita com controle de pH e com longos períodos ou altas temperaturas de calcinação, ou via reações do estado sólido. Assim, o objetivo deste trabalho consiste na síntese de pirofosfato de lítio e ferro (III) pelo método sol-gel com e sem ácido cítrico e na sua caracterização estrutural. Além disso, testar estes compostos eletroquimicamente para o uso como possíveis materiais catódicos em baterias de lítio. As amostras de pirofosfato de lítio e ferro (III) foram sintetizadas a partir dos seguintes precursores: Oxalato de ferro II dihidratado ( $FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$ ), carbonato de lítio ( $Li_2CO_3$ ), fosfato de amônia dihidrogenada ( $NH_4H_2PO_4$ ) e, dependendo da síntese, ácido cítrico ( $C_6H_8O_7$ ) como complexante. A síntese foi feita através do método sol-gel seguida de calcinação a temperaturas entre  $400^\circ C$  e  $800^\circ C$ . As amostras foram caracterizadas por Espectroscopia Vibracional na região do infravermelho, onde foi verificada a presença de bandas relativas ao pirofosfato de lítio e ferro (III), e por Difração de Raios-X no qual observou-se o padrão de difração esperado que demonstrava um aumento da cristalinidade proporcional ao aumento da temperatura de calcinação, sendo que o composto obtido pela síntese na qual utilizou-se ácido cítrico apresentou uma cristalinidade maior em temperaturas mais baixas do que a mesma síntese sem o

ácido cítrico. A análise eletroquímica foi feita por voltametria cíclica utilizando uma placa de platina com área de 0,75cm<sup>2</sup> recoberta com uma mistura de amostra, grafite e acetato de vinila na proporção 60:30:10, respectivamente, como eletrodo de trabalho e uma solução de Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2,5M como eletrólito. Os voltamogramas obtidos nesta análise mostraram a intercalação e desintercalação de íons lítio na rede (Li/Li<sup>+</sup>), uma característica desejável nas baterias recarregáveis, já que os íons Li<sup>+</sup> devem ser inseridos intersticialmente dentro da estrutura hospedeira durante a descarga e, posteriormente, expulsos durante a recarga com pequena ou nenhuma modificação estrutural do material hospedeiro.

---

### **Código: 1111 - Detecção de Alumínio em Axilas como Triagem para Identificação da População de Rua e Usuários de Crack em Institutos de Medicina Legal**

RAFAELA AMARAL FURTADO DE MENDONÇA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES

ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES

LETÍCIA GOMES FERREIRA

Reconhecidamente, usuários de crack e moradores de rua apresentam como uma das principais características de comportamento social a ausência de hábitos de higiene. De modo oposto, a grande maioria da população consome inúmeros produtos de higiene pessoal e cosméticos com poucas diferenças entre os gêneros. Dessa maneira, uma identificação inequívoca de usuários de crack dentre outras vítimas da violência urbana em institutos medicina legal, pode ser associada a presença de anidroecgonina incorporada ao organismo e a ausência de alumínio em axilas. Neste trabalho desenvolvemos uma metodologia analítica de baixo custo baseada em uma extração de alumínio residual presente nas axilas de usuários de antiperspirantes contendo complexos de hidroxiloreto de alumínio, empregando um swab de algodão embebido com uma solução contendo água, etanol e um agente tenso ativo. Em seguida promovemos uma reação de coordenação do tipo spot test entre o alumínio e a eriocromocianina R, produzindo um complexo de cor violácea. Este método qualitativo conjuga a sensibilidade do reagente eriocromocianina R e o procedimento inédito de extração do alumínio da pele da axila humana. Na literatura (1) temos descrita uma metodologia de quimiluminescência indireta para dosagem de traços de alumínio em amostras de águas residuais empregando um sistema excitação química do composto fluorescente Al-lumogallion com o peroxioxalato. No entanto a instabilidade dos reagentes e a suscetibilidade da técnica a fatores experimentais comprometem a robustez do método. Como alternativa de fácil execução e alta sensibilidade sugere-se como uma nova abordagem analítica o emprego do sistema quimiluminescente-luminol como fonte da excitação química do processo, para avaliarmos quantitativamente baixas concentrações de alumínio através da leitura das URL empregando um luminômetro. A captura de fótons na reação gerada pela decomposição do luminol, na presença de alumínio e peróxido de hidrogênio em meio básico, será investigada com a perspectiva de determinarmos quantidades traço deste metal através da utilização de corantes fluorescentes acessórios, com as seguintes estruturas químicas: 2,6,9,10-tetrafenilantraceno (1), 2,6-bis-3',4'-metilenodioxifenil-9,10-bisfenilantraceno (2), 2,6-bis-3',4'-dimetoxifenil-9,10-bisfenilantraceno (3), 2,6-bis-2',3'-dimetoxifenil-9,10-bisfenilantraceno (4) e 2,6-bis-3',5'-dimetoxifenil-9,10-bisfenilantraceno (5). A nossa abordagem sintética de preparação destas substâncias utilizou a 2,6-diamino antraquinona (6) comercial como material de partida. Em duas etapas de síntese o 2,6-dibromo-9,10-bisfenilantraceno (7) foi obtido com um rendimento global de 59%. Através de uma reação de acoplamento cruzado nas condições reacionais de Suzuki-Myaura iremos unir a estrutura química de 7, com os ácidos fenil borônicos correspondentes para produzir os derivados antracênicos desejados (1-5). 1) Du M., Huie, C. W., Anal. Chim. Acta, 443, 269, 2001.

---

### **Código: 1652 - Gliconeogênese no Carrapato *Rhipicephalus microplus***

JEAN RIBEIRO MOREIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ

LARISSA REZENDE VIEIRA

O carrapato *Rhipicephalus microplus* causa grandes prejuízos econômicos à pecuária mundial. Seu controle é feito por acaricidas, o que resulta no surgimento de carrapatos resistentes. Sendo assim torna-se necessário o desenvolvimento de alternativas no controle deste artrópode. Para tal, o entendimento de seus mecanismos fisiológicos é essencial. Os carrapatos são hematófagos obrigatórios e apesar da pequena quantidade de carboidratos presente no sangue ingerido, acumulam glicogênio em seus tecidos. Ao que pese a relevância da gliconeogênese para estes ectoparasitas, poucas informações sobre a conversão das proteínas presentes no repasto sanguíneo em açúcares, estão disponíveis. Por conseguinte, desenhamos uma abordagem baseada em Bioinformática e Biologia Molecular para estudar este processo metabólico no carrapato bovino. Desta forma, utilizamos inicialmente as sequências expressas (ESTs) do *R. microplus* disponíveis no GenBank bem como as do carrapato *Ixodes scapularis*, vetor da doença de Lyme e organismo filogeneticamente mais próximo do carrapato bovino com o genoma sequenciado. Para identificar as sequências do *R. microplus* que codificam enzimas essenciais para a gliconeogênese, analisamos com o auxílio do algoritmo Blast. Desde 2011 passamos a dispor de bibliotecas do carrapato bovino do Brasil, cujo material genético foi isolado e sequenciado. Isto permitiu estender algumas das sequências por nós identificadas nos bancos públicos. Identificamos sequências capazes de codificar quatro das enzimas envolvidas com a gliconeogênese e glicólise: PEP carboxinase (duas isoformas), frutose 1,6-bifosfatase, fosfofrutocinase (PFK1) e piruvato cinase (PK). Além destas, foram

encontradas três transaminases que nos interessam por serem prováveis fornecedoras do esqueleto de carbono usado como precursor neste processo. Duas enzimas de interesse, piruvato carboxilase e frutose 2,6 bisfosfato cinase/fosfatase (PFK2), foram encontradas apenas nas sequências de proteínas previstas de *I. scapularis*. Com base nisto desenhamos pares de iniciadores específicos que possibilitam a amplificação de DNA complementar ao mRNA de cada uma destas enzimas. Sintetizamos cDNAs a partir de RNAs do corpo gorduroso de fêmeas ingurgitadas e semi-ingurgitadas de *R. microplus*, que foram usados como molde para reação de RT-PCR. Com exceção da enzima piruvato carboxilase, que não foi amplificada em nenhuma das condições metabólicas, todas as outras sequências foram obtidas em ambas as condições. Desta forma, foram realizadas reações de q-PCR buscando quantificar possíveis diferenças de expressão das sequências amplificadas em ambas condições metabólicas. Até o momento, obtivemos diferenças significativas, realizando teste T, na expressão dos genes que codificam PEP CK, PK, PFK e PFK2, indicando que a expressão destes genes é regulada em resposta ao ingurgitamento final de fêmeas adultas.

---

### **Código: 1768 - Utilização de Ácidos Triolo-Isocianúricos como Reagentes de Desoximação em Diferentes Meios**

HARYADYLLA DA CUNHA SINDRA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS

Oximas são facilmente preparadas a partir de compostos carbonilados[1] Elas são muito úteis em síntese orgânica quando utilizadas como grupo protetor de carbonilas[2]. Na literatura estão descritas várias metodologias para desoximação, sendo que, em geral, essa reação ocorre em meio fortemente ácido ou na presença de um oxidante forte[3]. O projeto visa desenvolver novas metodologias alternativas de desproteção de carbonilas utilizando ácidos triolo-isocianúricos como reagentes de desoximação em diferentes meios. Preparou-se as oximas a partir da reação de carbonilados com cloridrato de hidroxilamina em meio básico[1], seguiu-se a reação de desoximação empregando-se a seguinte metodologia. Reagiu-se 1 equivalente de determinada oxima com 1 equivalente do ácido triolo-isocianúrico em diferentes meios. Foram realizados estudos em acetona aquosa(meio A); em fase sólida sem solvente (meio B - sendo observado que a regeneração da carbonila ocorreu com apenas 2 min de reação); com ultrassom, utilizando acetona aquosa como solvente no decorrer de 30 min (meio C), e em microondas utilizando acetona aquosa como solvente (meio D - com tempo de irradiação de 2 a 4 min). Todas as reações foram analisadas por cromatografia gasosa de alta resolução com detector de ionização em chamas e massas. Obteve-se os seguintes resultados ao reagir a oxima da acetofenona com ácido tricloro-isocianúrico (TCCA), obteve-se acetofenona, nas seguintes conversões cromatográficas: 87% (meio A), 62% (meio B), 22% (meio C) e 38% (meio D); ao reagir a mesma oxima com ácido tribromo-isocianúrico (TBCA), obteve-se acetofenona nas seguintes conversões: 60%(meio A), 34%(meio B), 49%(meio C) e 64%(meio D); e ao reagir a oxima da 3-heptanona com TCCA, obteve-se 58% de 3-heptanona (tanto no meio A como no meio B) e 24% (meio C); ao reagir a oxima da 3-heptanona com TBCA obteve-se 3-heptanona nas seguintes conversões 89% (meio A) e 28% (meio C). E ao reagir a oxima da 3-heptanona com TICA, obteve-se 30% de 3-heptanona pelo meio C. Ao reagir a oxima da ciclohexanona com TCCA obteve-se ciclohexanona nas seguintes conversões: 65% (meio A), 37% (meio B), 29% (meio C), e 47% (meio D). Ao reagir a oxima da ciclohexanona com TBCA obteve-se ciclohexanona nas seguintes conversões: 89%(meio A), 71%(meio B), 68%(meio C) e 70%(meio D). E ao reagir a oxima da ciclohexanona com TICA obteve-se ciclohexanona nas seguintes conversões: 70%(meio C) e 98%(meio D). De uma forma geral, pode-se afirmar que as metodologias propostas para desoximação são satisfatórias, visto que, são simples, limpas, fáceis de serem executadas e seguras. Referências: (1) M.C.S. de Mattos; W. B. Kover; *Quim. Nova*, 17, 119 (1994). (2) A. Khazaei; A. A. Manesh; *Synthesis*, 1739 (2004). (3)A. Khazaei; A.A. Manesh; *J. Braz. Chem. Soc.*, 16, 1740 (2005).

---

### **Código: 1973 - Fotólise por Pulso de Laser de 1,2-naftoquinonas**

CAROLINA PINHEIRO RUÍS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FOTOQUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: NANJI CAMARA DE LUCAS GARDEN  
SIMON JOHN GARDEN

A absorção de luz por um medicamento pode afetar a sua atuação, seja por alteração direta por degradação fotoquímica do princípio ativo, ou por ação farmacológica indesejável dos produtos dessa degradação. Outro processo de extrema importância é a fotossensibilização, que consiste em uma alteração indireta do princípio ativo. 1 Naftoquinonas representam uma classe de substâncias naturais que têm recebido atenção especial por suas diversas atividades biológicas. Várias pesquisas mostram que a atividade biológica destas moléculas estão centralizadas no grupo quinona que lhes confere propriedades redox. 2 Sabe-se que as quinonas apresentam eficiente cruzamento intersistema para o estado excitado tripleto, sendo este o estado excitado reativo. 3 O objetivo deste trabalho é estudar via fotólise por pulso de laser de nanossegundos uma série de diidropirano- e diidrofurano-1,2-naftoquinonas, bem como a interação do estado excitado tripleto gerado com doadores de elétrons, doadores de hidrogênio e biomoléculas. Os experimentos de fotólise por pulso de laser foram realizados em um equipamento da Luz Chem, modelo LFP 112/112, (Excitação em 355 nm), Laser

Nd/YAG, Quantel, modelo Brilliant B. As amostras (3 ml de soluções com absorção de  $\sim 0,3$  no comprimento de onda de excitação) foram colocadas dentro de cubetas 10x10 mm de quartzo Suprasil e foram desoxigenadas através de passagem de argônio por quinze minutos. Nos experimentos de supressão foram adicionados microlitros de uma solução do supressor. O estado triplete das 1,2-naftoquinonas já foi previamente caracterizado utilizando a técnica de fotólise por pulso de laser. O triplete apresenta máximos de absorção em 380 e 620 nm e tempo de vida em torno de 5,0 us. Os experimentos de FPL das quinonas na presença de doadores de hidrogênio, como 1,4-cicloexadieno e álcoois ( $k_q \sim 10e5$ ), leva a formação de um novo transiente de tempo de vida longo em torno de 370nm, atribuído ao radical semiquinona, obtido a partir da abstração de hidrogênio pelo triplete. Ao realizar a supressão das 1,2-naftoquinonas com triptofano metil éster e indol ( $k_q \sim 10e9$ ), observou-se a formação de mais um transiente com máximo de absorção em torno de 520 nm, atribuído ao radical indolil. Através do estudo da importância do efeito isotópico sobre o valor da constante de velocidade, que se revelou insignificante, pode-se afirmar que o radical indolil é formado por uma transferência de elétron seguida de uma rápida transferência de próton. Bibliografia: (1)Albini, A. *Drugs: Photochemistry and Photostability.*; Royal Society of Chemistry: Cambridge, 1998. (2)Brunmark, A.; Cadenas, E. *Free Rad. Biol. Med* 1989, 7, 435. (3)Netto-Ferreira, JC, Bernardes, B, Lhiaubet-Vallet, V, Ferreira, ABB and Miranda, MA *Photochemistry and Photobiology*, 2009, 85: 153-159. (4)Netto-Ferreira, JC, Bernardes, B, Ferreira, ABB and Miranda, MA *Photochem. Photobiol. Sci.*, 2008, 7, 467-473.

---

**Código: 282 - Síntese de Resinas Peliculares à Base de Polidivinilbenzeno/Poliestireno e Polidivinilbenzeno/Poliacrilonitrila por Meio da Técnica de Polimerização em Suspensão**

LINCOLN TASSI DE MIRANDA FURTADO (CNPq/PIBIC)

FLÁVIA ALEGRIA LOUBACK (CNPq/PIBIC)

Área Básica: QUÍMICA DE MACROMOLÉCULAS

Orientação: VIVIANE GOMES TEIXEIRA

Resinas poliméricas de troca iônica possuem grupos funcionais quimicamente inseridos na sua estrutura, como o ditiocarbamato (DTC). Resinas peliculares são materiais diferenciados formados por um núcleo não poroso e inerte, envolto por uma camada de polímero fina e porosa (casca), tendo como vantagem a facilidade de acesso dos íons aos grupos funcionais presentes apenas na casca, acelerando o processo de adsorção. A técnica de polimerização em dispersão é a mais utilizada para obtenção desses materiais, porém origina partículas de tamanhos pequenos [1]. Neste trabalho, estudou-se a síntese de resinas peliculares com núcleos de polidivinilbenzeno (PDVB) e cascas de poliestireno (PSTY) ou poliácrlonitrila (PACN), por meio da técnica de polimerização em suspensão, para obter partículas esféricas de tamanhos maiores. Em uma segunda etapa, o grupo DTC foi imobilizado na casca de PSTY, para torná-la um trocador catiônico. A síntese foi dividida em três fases: síntese do núcleo; síntese da casca e inserção do grupo DTC. Fez-se a síntese dos núcleos pela polimerização do DVB em suspensão aquosa, obtendo-se um núcleo de PDVB com grupos vinila não polimerizados, responsáveis pela posterior copolimerização entre o núcleo e o STY ou a ACN para formação da casca. Para conferir porosidade, o solvente utilizado na síntese do núcleo foi o tolueno. Na formação da casca, foi o heptano, para o estireno, e o tolueno, para acrilonitrila. Uma etapa de pré-polimerização precedeu a síntese da casca. Para tal, os núcleos foram inchados em uma solução contendo o monômero da casca, o solvente e o iniciador, durante 24 h. Variaram-se as condições de tempo, temperatura e quantidade de solvente das reações de pré-polimerização. Os núcleos, então, foram transferidos para um sistema de suspensão aquosa, dando continuidade à formação da casca. Na resina contendo casca de PSTY, fez-se a inserção do grupo DTC por três etapas: nitração, redução do grupo nitro a amino, e reação do grupo amino com CS<sub>2</sub>. Todas as etapas de síntese e de modificação química da resina foram acompanhadas por FTIR. Observou-se, para o STY, em todas as metodologias, consumo dos grupos vinila do núcleo, indicando a formação da casca. Porém, a extensão de formação da casca variou para as diferentes metodologias estudadas, sendo maior para a relação monômero/solvente igual a 1:1. Entretanto, o mesmo não foi verificado para a ACN, sugerindo que a casca não foi formada. Observou-se uma diminuição da porosidade após a formação da casca de PSTY, o que sugere que a casca, mesmo porosa, se formou em pequena quantidade, preenchendo os poros do núcleo, não compensando essa perda. Quanto à introdução do grupo DTC, observou-se que as reações de nitração e redução ocorreram satisfatoriamente, porém a formação de DTC não foi observada após a última etapa. A baixa porosidade da resina pode ter prejudicado essa reação menos energética. 1 - TEIXEIRA, V. G.; COUTINHO, F. M. B.; GOMES, A. S. *Química Nova* 24, 808, 2001.



---

**Código: 646 - Nanopartículas de Poliestireno como Carreadores  
de Surfactante para Recuperação Avançada de Petróleo**

JOCASTA NEVES LIBORIO DE AVILA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO  
JORGE DE ALMEIDA RODRIGUES JÚNIOR

No processo de produção de petróleo, agentes tensoativos são utilizados para diminuir a tensão superficial e interfacial dos sistemas água/óleo no interior das rochas reservatório. Entretanto, a utilização de surfactantes na recuperação avançada de petróleo apresenta uma grande desvantagem proveniente da imensa perda por adsorção nas rochas reservatório, além disto, a maior parte do óleo fica fortemente aderido à superfície interna dos poros da rocha e, portanto este método não é suficiente para recuperar elevadas quantidades do óleo. Desta forma, se faz necessário o desenvolvimento de um estudo que torne possível a chegada do surfactante na região desejada da rocha reservatório, ou seja, o desenvolvimento de um material que não sofra alterações ao longo do percurso com a capacidade de incorporar o surfactante e transportá-lo até o interior dos poros da rocha, a fim de reduzir a tensão interfacial água/óleo e remover a maior quantidade de óleo remanescente na rocha reservatório. Deste modo, o principal objetivo desse trabalho consiste na obtenção de nanopartículas reticuladas de poliestireno a partir da polimerização de estireno em emulsão na presença de surfactante, assim como, na avaliação da liberação e desempenho deste surfactante em sistemas água/óleo por meio da medida de tensão interfacial. Com base nesta proposta, nanopartículas de poliestireno reticulado (NPPS) foram sintetizadas por polimerização de estireno em emulsão na presença de surfactante, obtendo-se partículas esféricas com diâmetro médio de 100 nm. O tamanho médio e a morfologia das NPPS foram determinados por Espectroscopia de Correlação de Fótons (PCS) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). A capacidade de inchamento em óleo das partículas reticuladas foi avaliada por PCS e, o modelo proposto para a liberação controlada do surfactante foi avaliado por medida de tensão interfacial em sistemas água/óleo. Observou-se que os sistemas avaliados apresentaram um percentual de redução de aproximadamente 80%.

---

**Código: 991 - Reações de Acilação Regiosseletivas no 2-N,N-Diexilantraceno:  
Formação de Substâncias com Solvatocromismo Batocrômico**

MATHEUS FERNANDES GUIMARÃES DE OLIVEIRA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES  
ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES  
MAICON GUERRA DE MIRANDA  
ANDRÉ LUIZ ALBERT MAZZEI  
ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA  
ROGER VINÍCIUS ANCILLOTTI  
MARCOS LUIZ GONÇALVES

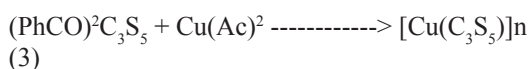
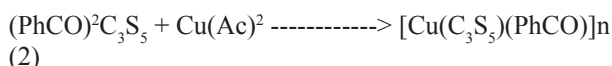
Uma nova contribuição tecnológica envolvendo o desenvolvimento de uma síntese de corantes fluorescentes, não perceptíveis ao olho humano na luz visível foi desenvolvida no Laboratório de Síntese e Análise de Produtos Estratégicos, Instituto de Química, UFRJ ([www.lasape.iq.ufrj.br](http://www.lasape.iq.ufrj.br)). Estas substâncias contendo grupos doadores e aceptores de elétrons em sua estrutura química com o núcleo antraceno, são visíveis com o emprego da radiação ultra-violeta nas colorações alaranjado, amarelo, azul, verde, vermelho e violeta, devido a um fenômeno denominado solvatocromismo, caracterizado pela observação de um efeito batocrômico nas substâncias sintetizadas neste trabalho, na presença dos seguintes solventes: hexano, tolueno, clorofórmio, DMSO, metanol e etilenoglicol. (1) A síntese destes corantes fluorescentes foi iniciada utilizando-se uma reação de redução da 2-amino-antraquinona na presença de zinco e hidróxido de sódio, fornecendo o 2-amino-antraceno em 85% de rendimento. Posteriormente, este intermediário foi dialquilado pelo tratamento com 1-iodo-hexano, carbonato de potássio em etanol, resultando na formação do 2,2-N,N-diexil-antraceno em 90% de rendimento. Esta substância forneceu através de várias condições de reações de acilações, em bons rendimentos globais, oito substâncias inéditas na literatura com as seguintes estruturas químicas: 1-propionil,N,N-diexilaminoantraceno (1), 5-propionil,N,N-diexilaminoantraceno (2), 8-propionil,N,N-diexilaminoantraceno (3), 5-lauroil,N,N-diexilaminoantraceno (4) e 8-lauroil,N,N-diexilaminoantraceno (5), 8-formil,N,N-diexilaminoantraceno (6), 8-trifluoroacetil,N,N-diexilaminoantraceno (7) e pentafluorobenzoil-N,N-diexilaminoantraceno (8). Permitindo com o desenvolvimento desta síntese a criação de um “DNA químico”, formado pela mistura destes corantes fluorescentes orgânicos e outros disponíveis comercialmente orgânicos e inorgânicos, na presença de substâncias não fluorescentes. Estas misturas possibilitam a identificação correta do atirador nos locais de crime contra a vida, os objetos e pessoas ao seu redor, sendo ainda capazes de marcar objetos transfixiados e o local de repouso do projétil, empregando uma lâmpada UV em locais de crime contra a vida. A introdução deste recurso tecnológico nas operações policiais em áreas urbanas permitirá erradicar definitivamente o problema da “bala perdida” em nossa sociedade, através do monitoramento da munição de policiais e criminosos envolvidos em conflitos armados, possibilitará também evitar o desvio de munições, e ainda facilitar nos feridos a remoção de pequenos fragmentos de projetis fluorescentes, através da utilização da radiação UV durante o processo cirúrgico. 1) LU, Z; LORD, S. J.; WANG, H; MOERNER, W. E.; TWIEG, R. J. Long-Wavelength Analogue of PRODAN: Synthesis and Properties of Anthradan, a Fluorophore with a 2,6-Donor-Acceptor Anthracene Structure, *J. Org. Chem.* 2006, 71, 9651-9657.

### Código: 2521 - Obtenção de Microesferas Fotoativas a Partir de Complexos de Cu(II) e 1,2-Diitolatos

ARTHUR RIBEIRO DE SOUZA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: NÁDIA MARIA COMERLATO  
PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI  
GLÁUCIO BRAGA FERREIRA  
NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN  
RODOLFO INÊZ TEIXEIRA

Os complexos metálicos de 1,2-ditiolatos são um importante grupo de materiais na área da Eletrônica Molecular, uma vez que os mesmos apresentam propriedades de condução elétrica e óptica não-linear [1]. Neste trabalho é descrita a obtenção, caracterização de dois novos materiais fotoativos baseados em compostos de coordenação neutros de Cu(II) com o ligante 1,3-ditiola-2-tiona-4,5-ditiolato (dmit, C<sub>3</sub>S<sub>5</sub>-). A síntese dos produtos (2) e (3) foi realizada através da reação do precursor (1) com acetato de cobre dihidratado, em etanol sob refluxo por 5 horas, nas proporções ligante:metal 1:1 e 3:1, respectivamente.



Os compostos (2) e (3) são sólidos pretos, quase insolúveis na maioria dos solventes comuns, no entanto são mais solúveis em DMSO, DMF e NMP. O espectro de IV do composto (2) apresenta as bandas em 1448, 1023 -1057 e 885 cm<sup>-1</sup> referentes às ligações C=C, C=S e C-S do dmit, respectivamente. Além disso, são observadas bandas em 3058, 1686, 769 e 682 referentes ao grupo benzoíla PhCO ligado a um dos tiolatos. A fórmula mínima proposta para (2) [Cu(C<sub>3</sub>S<sub>5</sub>)(PhCO)]<sub>n</sub> foi confirmada através da análise elementar indicando a presença de 32,8% de carbono na amostra (valor calculado 32,9%). No entanto, o espectro de IV do composto (3), obtido a partir da reação que foi conduzida empregando-se a razão estequiométrica Cu(Ac)<sub>2</sub>:ligante 3:1 não apresenta as bandas relativas ao grupo benzoíla. Os espectros de UV-Vis de (2) e (3) apresentam bandas em 496 e 454 nm, respectivamente, e foram atribuídas às transições pi-pi do dmit. O espectro de fluorescência do composto (2) em acetonitrila apresentou duas bandas de emissão em 600 e 630 nm, enquanto que o composto (3) apresentou somente uma banda de emissão em 503 nm. O tempo de vida do estado excitado do composto (3) é de 1,6 ns e foi obtido através do espectro de fluorescência resolvido no tempo da amostra no estado sólido. A morfologia de (2) foi determinada por Microscopia Eletrônica de Varredura e mostrou que este material é formado por microsferas com diâmetro de 500 nm. As imagens obtidas sugerem que o material é altamente homogêneo, o que foi confirmado através de medidas de espalhamento de luz de uma dispersão do composto (1) em DMSO. A partir dos difratogramas dos compostos (2) e (3) foi possível verificar que os mesmos são sólidos amorfos indicando que, possivelmente, o composto (2) seja formado, também, por partículas de forma esférica. 1) Petty, M. C. "Molecular Electronics: From Principles to Practice, 2007, John Wiley & Sons, LTDA.

### Código: 2889 - Clonagem e Expressão da Lipase Termoestável (Pf2001) de *Pyrococcus furiosus* em *Pichia pastoris*

GABRIELA COELHO BRÊDA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOLOGIA MOLECULAR

Orientação: RODRIGO VOLCAN ALMEIDA  
MARCELO VICTOR HOLANDA MOURA  
BIANCA CRUZ NEVES  
FERNANDO ARARIPE G. TORRES

Lipases são enzimas que catalisam a hidrólise de ligações ésteres quando em meio aquoso. Na ausência de água, atuam catalisando outras reações como aminólise, alcoólise, transesterificação, esterificação e acidólise. Possuem grande utilização na indústria, principalmente na de detergentes, alimentícia e farmacêutica, entre outras. Recentemente o gene da lipase pf2001 da Archaea extremófila *Pyrococcus furiosus* foi clonado e expresso em *Escherichia coli* e em *Pichia pastoris*. Na expressão em levedura, foi utilizado o vetor de expressão pPICZ?A, que possui como controlador da expressão o promotor AOX, indutível por metanol, e na expressão em *E. coli* foi utilizado o vetor pET25b, cujo promotor é o T7, induzido por IPTG. As características dos extratos enzimáticos produzidos nos dois sistemas foram bastante diferentes. O extrato expresso em *P. pastoris* apresentou uma termoestabilidade maior quando exposta a 60,70 e 80°C, e através de planejamento experimental foi observado uma temperatura ótima bem mais elevada quando comparado ao extrato de *E. coli*. Estas diferenças apontam para possíveis modificações pós-traducionais realizadas pela levedura, que não estão presentes na bactéria, como glicosilação. Em função das características interessantes da enzima expressa em *P. pastoris* o objetivo deste trabalho é estudar a expressão do gene pf2001 de forma constitutiva, sob o controle do promotor da enzima gliceraldeído-3-fosfato desidrogenase (GAP) de *P. pastoris* que entre outras vantagens proporciona o cultivo da levedura em glicerol como fonte de carbono, se constituindo como uma fonte interessante na redução de custos da produção da lipase. Amostras de células de *E. coli* DH5-? contendo o DNA plasmidial pPICZ?Pf, que contém o inserto pf2001 obtido por síntese química com os códons otimizados para a expressão em *P. pastoris*, foram obtidas de estoques em ultrafreezer e cultivadas em condições ótimas. Estoques de células de *E. coli* DH5-?

contendo o DNA plasmidial pGAPZ?B foram cultivadas nas mesmas condições. Os plasmídeos foram extraídos pelo protocolo tradicional de minipreparação. As extrações plasmidiais foram quantificadas por espectrofotometria a 260nm. A digestão dos plasmídeos para obtenção de vetor e inserto linearizados foi realizada a partir das enzimas de restrição XhoI e XbaI. As digestões dos plasmídeos foram submetidas à eletroforese em gel de agarose. O gel foi corado com brometo de etídio e bandas correspondentes ao plasmídeo pGAPZ?B linearizado e ao inserto Pf2001 também linearizado foram extraídas do gel e submetidas a uma purificação para serem utilizados em reações de ligação. As digestões dos plasmídeos pGAPZ?B e pPICZ?Pf foram bem sucedidas. As extrações do gel e a posterior purificação foram confirmadas por eletroforese em gel de agarose 1%. Os fragmentos purificados estão sendo utilizados em reações de ligação para obtenção da construção pGAPZ?Pf.

---

### **Código: 3568 - Árvores de Classificação para o Enriquecimento Hierárquico da Galáxia**

GABRIEL MARIANO MORATO RECIO (Sem Bolsa)

Área Básica: ASTROFÍSICA DO MEIO INTERESTELAR

Orientação: HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO

Ao longo de seus bilhões de vida, o meio interestelar de uma Galáxia é paulatinamente enriquecido pela ejeção dos diversos elementos químicos produzidos pelas estrelas ao fim de suas vidas. As estrelas que nascem, formam-se desse material já processado por outras estrelas. Cada parte da Galáxia sofre enriquecimento a uma taxa distinta, devido à confluência de gerações estelares diferentes que contribuirão para seu enriquecimento. Nosso trabalho visa classificar as estrelas de longo tempo de vida em termos de uma hierarquia desse processo de enriquecimento, usando, para representá-la, árvores de classificação, aos moldes do conceito de árvore evolutiva da biologia. Embora as estrelas não evoluam em estrelas de outras abundâncias, ao contrário das espécies representadas na árvore biológica, pretendemos encontrar a hierarquia dos processos de enriquecimento do meio interestelar, já que sua abundância em épocas passadas é representada pela aquela que as estrelas de longa vida ainda apresentam.

---

### **Código: 780 - Estudo de Poeira em Objetos Water Fountain**

CAROLINA DE ASSIS COSTA MOREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: SÍLVIA LORENZ MARTINS

Estrelas Water Fountain (daqui por diante WF) formam um grupo raro de objetos que possuem envoltórios circunstelares muito opacos, característicos de estrelas do Ramo Assintótico das Gigantes (AGB). Uma particularidade interessante desse subgrupo é a presença de masers de H<sub>2</sub>O e OH com altas velocidades, deslocados para o azul e vermelho, cujas separações variam entre 50 e 150 km/s. Tais objetos podem estar no topo do AGB ou na fase post-AGB, quando estruturas circunstelares assimétricas começam a se desenvolver dentro do envoltório simetricamente esférico produzido anteriormente, na fase AGB. Algumas destas fontes foram observadas com técnicas radio-interferométricas, apresentando uma distribuição bipolar para o maser de H<sub>2</sub>O, o que indica a presença de jatos com idades dinâmicas variando entre 5 a 100 anos. Neste trabalho estudamos o comportamento da poeira para uma amostra de 10 WF. Essa amostra foi selecionada de Lagadec et al. (MNRAS 417, 32 - 92, 2011), que as observaram com o VISIR/VLT. Calculamos modelos que foram ajustados a dados obtidos pelo satélite IRAS, 2MASS, DENIS, MSX, ISO e Spitzer, quando disponível. Os modelos foram calculados utilizando o código MonRaT, considerando 3 espécies de grãos ricos em oxigênio (silicatos amorfos, silicatos cristalinos, óxidos). A distribuição espectral de energia (SED) para algumas fontes sofreu uma variação importante, o que parece indicar que a perda de massa se deu de forma episódica. Esse resultado foi mais expressivo na fonte mais estudada na literatura, IRAS 16342, onde houve mudança na temperatura da poeira e para a qual identificamos a presença de silicatos cristalinos e a ausência de silicatos amorfos.

---

### **Código: 3176 - Hidrodinâmica de Ventos Estelares**

RENATO MELLO DA SILVA FARIAS (CNPq-PIBIC Outra Univers.)

Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: WAGNER LUIZ FERREIRA MARCOLINO

Um vento estelar (VE) é uma perda de gás contínua das camadas mais externas de uma estrela em direção ao meio interestelar. Sendo assim, um VE representa uma perda de massa para uma estrela, um parâmetro fundamental que pode influir significativamente na sua evolução. Um aspecto observacional importante acerca dos ventos diz respeito à formação e medida de linhas em seus espectros (e.g., perfis P-Cygni). Outro problema essencial diz respeito à maneira como eles são produzidos/mantidos. Neste trabalho, abordamos o problema da hidrodinâmica dos ventos estelares, isto é, visamos o entendimento dos mecanismos básicos necessários para que o gás na parte mais externa de uma estrela consiga escapar do campo gravitacional em direção ao meio interestelar. Inicialmente, exploramos soluções numéricas para ventos isotérmicos, comparando os resultados com soluções conhecidas. Após a validação do código (feito em linguagem C) e método utilizado, exploramos ventos isotérmicos com forças adicionais arbitrárias. As leis de velocidade e perdas de massa inferidas são apresentadas. Uma interpretação física para cada caso estudado é apresentada. O desenvolvimento das equações fundamentais dos ventos estelares assim como a busca de suas soluções fornece a base teórica necessária para casos mais complicados, envolvendo por exemplo campos magnéticos e códigos 2D/3D.

---

### **Código: 1744 - Redução do Lixo Espacial Geostacionário Através das Variedades Invariantes Hiperbólicas do Problema Restrito e Circular de Três Corpos**

DIOGO TEIXEIRA BELLONI (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: ASTRONOMIA DE POSIÇÃO E  
MECÂNICA CELESTE I

Orientação: TERESINHA DE JESUS STUCH

A estrutura de variedades invariantes associadas aos pontos colineares do Problema Restrito e Circular de Três Corpos nos fornece um esquema geométrico para o entendimento de fenômenos de transporte: no Sistema Solar, em sistemas de estrelas binárias e seus discos de acreção, em sistemas formados por galáxia-aglomerado-estrela, etc. Essa estrutura tem sido largamente utilizada no transporte de satélites para missões como SOHO, WIND, etc. Em particular, as variedades instáveis e estáveis correspondentes às órbitas periódicas associadas a esses pontos de libração formam verdadeiros tubos de transporte de matéria, tanto entre corpos do mesmo sistema como de um problema restrito e circular de três corpos a outro. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver programas eficientes para integração numérica de sistemas dinâmicos, em particular, o sistema associado ao problema restrito e circular de três corpos plano e a obtenção de seções de Poincaré para um entendimento prévio do retrato de fase. Foram determinadas as órbitas periódicas de Lyapunov em torno dos pontos de equilíbrio L1 e L2 bem como as órbitas planas em torno da Terra. Sabe-se que a Órbita Geoestacionária é uma órbita direta, em torno da Terra, do Problema Restrito e Circular de Três Corpos Espacial no caso Sol-Terra. Pretende-se obter a variedade central referente a essas órbitas e estudar a relação dessa com a teoria de bifurcação. A globalização numérica das variedades invariantes hiperbólicas associadas às órbitas periódicas de Lyapunov permite estudar a possibilidade de cruzamento destas com a vizinhança da Órbita Geoestacionária, sendo essa a última etapa do trabalho. Se este cruzamento ocorrer, então teremos um canal de escape para o lixo em direção ao Sol ou para fora do sistema Sol-Terra.

---

### **Código: 3824 - A Distribuição de Massa Estelar em Lyman Break Analogs**

PIETRO RIBEIRO PEPE (*EM-Ensino Médio*)  
Área Básica: ASTROFÍSICA EXTRAGALÁTICA

Orientação: THIAGO SIGNORINI GONÇALVES  
KARIN MENENDEZ DELMESTRE

O estudo de galáxias em alto redshift é notoriamente difícil, devido às grandes distâncias envolvidas. No entanto, a compreensão de como estas galáxias se formaram é fundamental para o entendimento da evolução do universo, já que a maior parte das estrelas observadas hoje foi criada nestas galáxias distantes. Neste trabalho, apresentamos resultados recentes acerca de uma amostra de galáxias ultraluminosas no ultravioleta em baixo redshift ( $z \sim 0,2$ ). Estes objetos são semelhantes às galáxias Lyman Break no universo distante ( $2 < z < 3$ ), e desta maneira podem contribuir para o entendimento dos processos físicos envolvidos na formação estelar em condições tão peculiares. Em particular, descrevemos observações realizadas com o telescópio Keck e o instrumento NIRC2. Obtivemos imagens no infravermelho, e com o auxílio da técnica de óptica adaptativa, conseguimos resolver estruturas menores que  $\sim 200$ pc, determinando a massa estelar de regiões individuais de formação estelar. Apresentamos a porcentagem de massa em cada região com respeito à massa total da galáxia, e discutimos as implicações destes resultados para os modelos de formação de galáxias starburst em alto redshift.

---

### **Código: 476 - Evolução das Estrelas S: Conexão Direta com Post-AGBs?**

HENRIQUE SARAIVA DE ALMEIDA (*CNPq/PIBIC*)  
Área Básica: ASTROFÍSICA ESTELAR

Orientação: SÍLVIA LORENZ MARTINS

As estrelas S são consideradas como estrelas que se encontram em uma fase intermediária da evolução sobre o ramo assintótico das gigantes (AGB), entre estrelas de tipo M (gigantes vermelhas ricas em oxigênio) e tipo C (ricas em carbono). Nessa trajetória evolutiva a razão C/O varia entre o valor solar até razões muito mais altas que a unidade. Nesse esquema as estrelas S apresentam bandas moleculares de ZrO e LaO na região espectral visível. A transição entre as estrelas M e as C marca uma transição química importante na evolução AGB. Inicialmente as estrelas M ( $C/O < 1$ ) apresentam intensas bandas moleculares de TiO, SiO e H<sub>2</sub>O, enquanto que nas C ( $C/O > 1$ ) moléculas ricas em carbono dominam: CH, C<sub>2</sub> e C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>. As propriedades químicas e físicas da poeira estão relacionadas à composição química da fotosfera. Assim, silicatos e óxidos estão presentes nas estrelas M e carbono amorfo, grafite e carvão de silício são formados nas estrelas C. Quando a razão C/O está muito próxima da unidade, quase todo C e O estão presos na molécula CO e a sequência da condensação de poeira não é bem conhecida. Muito recentemente Smolders et al. (2012 *A&A*, 540, 72) apresentaram uma classificação para as estrelas S em 3 grupos distintos segundo as características espectrais apresentadas por tais objetos, comparando espectros infravermelhos obtidos pelo telescópio espacial Spitzer e eficiências de extinção, calculadas a partir da teoria de Mie para alguns compostos químicos. Neste trabalho validamos alguns dos resultados através de modelos para os envoltórios de poeira de algumas estrelas S da amostra de Smolders et al. (2012). Também apresentamos a sugestão de que, pelo menos no caso específico da estrela PiGru, parece existir uma evolução direta desta classe de estrelas para a fase post-AGB, sem passar pela fase C.



---

**Código: 1994 - Caracterização dos Sítios de Deposição Atual de Tufas Calcárias no Depósito  
“18 de Março”, Vertente Sudeste da Serra do Cândido, Município de Itaocara (RJ)**

ARTUR IRÓ RODRIGUES (CNPq/PIBIC)  
LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (UFRJ/PIBIC)  
THAÍSA LISBOA MOURA (Sem Bolsa)  
THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Sem Bolsa)  
LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (Outra Bolsa)  
NATÁLIA LOBIANCO ÁREAS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS  
ELIZA CRISTINA CELIS CORRÊA

Nos anos 1990, foram identificados pela Sociedade Carioca de Pesquisas Espeleológicas (SPEC) diversos depósitos de tufas calcárias nas vertentes das serras do Cândido (município de Itaocara/RJ) e das Águas Quentes (município de Cantagalo/RJ), os quais constituem os únicos deste tipo em território Fluminense. As tufas calcárias constituem depósitos carbonáticos de superfície que contém tipicamente restos e vestígios de vegetais (talos, raízes, folhas, troncos), o que confere a rocha uma textura porosa. É comum observar este tipo de depósito sendo formado em áreas onde ocorre ressurgência de águas continentais subterrâneas. Estas emergem de aquíferos saturados em  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  cujas águas, ao chegarem a superfície, tendem a perder  $\text{CO}_2$  para a atmosfera. Tais depósitos, na área de estudo, ocorrem associados aos mármores calcíticos sacaroidais de idade proterozóica (Unidade São Joaquim), que sustentam ambas as serras acima mencionadas. Tufas calcárias de alguns destes depósitos foram recentemente datadas pelo método do radiocarbono, sendo que a mais antiga idade obtida foi de cerca de 28000 anos AP. Também é observada em alguns poucos locais da serra do Cândido a deposição atual de tufas calcárias. Em um desses depósitos, denominado de “18 de Março”, localizado entre as coordenadas  $21^{\circ}47'46,7''\text{S}/42^{\circ}10'39,4''\text{W}$  e  $21^{\circ}47'45,1''\text{S}/42^{\circ}10'45''\text{W}$ , ocorrem depósitos de tufa antigos, bem como a deposição atual de carbonato sobre a vegetação e restos vegetais. Este trabalho tem como objetivo caracterizar os processos sedimentares e os condicionantes geológicos e geomorfológicos que proporcionam a deposição atual de carbonatos deste local. O depósito “18 de Março” ocorre no sopé da serra do Cândido, aproximadamente entre as cotas altimétricas 170 m e 240 m, e compreende depósitos antigos de tufas em cascata e tufas fitoclásticas, bem como análogos atuais. Destacam-se os depósitos de tufas em cascata, concentrados ao longo da linha de drenagem, em seis degraus com desníveis de 3 a 8 m de altura, compreendidos em uma distância de cerca de 250 m. A água que abastece o baixo curso da drenagem nasce em uma pequena planície aluvial na cota 260 m, bem como recebe contribuição de surgências em fraturas. A precipitação físico-química de minerais de  $\text{CaCO}_3$  dá-se principalmente pela perda de  $\text{CO}_2$  quando a água se precipita dos degraus, sendo acelerada pelas altas taxas de evaporação, agitação da água e/ou por atividade bacteriana. Foram reconhecidas entre as duas escarpas medianas (cotas 190 a 210 m), surgências de águas ricas em  $\text{CaCO}_3$  associadas a um padrão de fraturamento no mármore, que apresenta mergulhos suaves (entre 8 a 25°) para ESE. Nas duas escarpas superiores, os depósitos de tufas calcárias atuais apresentam morfologias distintas nos inferiores, destacando-se formas colunares e pendentes.

---

**Código: 3370 - Mapeamento das Associações Mineralógicas por Difração de Raios-X  
dos Sedimentos de Fundo do Recife de Fora, Porto Seguro, Bahia**

ALESSANDRA INOHÃ DE ABREU S KWAMME (UFRJ/PIBIC)  
RODRIGO SOARES M. DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: MINERALOGIA

Orientação: JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE

Este trabalho teve como objetivo realizar uma análise das associações mineralógicas presentes nos sedimentos de fundo do Parque Municipal Marinho do Recife de Fora, Bahia, a partir de 15 pontos de amostragem ao redor do recife. Os pontos foram selecionados a partir da análise dos resultados previamente obtidos para outros 15 pontos, amostrados entre os 144 locais de coleta de sedimento de fundo por mergulho autônomo. Para a análise mineralógica se utilizou da técnica da difração de raios-X, onde a interpretação gráfica de cada um dos difratogramas resulta na constituição mineralógica de uma alíquota da amostra. Estes foram comparados aos mapas de tipo de fundo e percentual de areia disponíveis apresentados em trabalhos anteriores da equipe. Associados estes dois últimos à batimetria do recife, dividiu-se o parque em cinco áreas de acordo com predominância mineralógica e de tipo de fundo para cada uma. Foram elas: área noroeste com predomínio de calcita e caolinita, e sedimento e grama; área centro-oeste com predomínio de aragonita e calcita magnesiana, e predomínio de corais; área sudoeste com predomínio de muscovita, caolinita e gibbsita, e sedimentos, grama, corais e algas calcárias; área central com predomínio de calcita magnesiana e aragonita, e corais e macroalgas; área leste com predomínio de quartzo, e algas calcárias. Estes resultados confirmam os obtidos com as amostras anteriores, e principalmente permitem aprimorar o mapeamento das associações mineralógicas presentes nos sedimentos de fundo.

---

**Código: 1132 - Fácies e Associações de Fácies em Depósitos Sedimentares Paleogênicos  
no Gráben de Colônia Santo Antônio, Barra Mansa (RJ)**

JOÃO VICTOR VEIGA CHRISMANN (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO  
RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS  
ANDRÉ PIRES NEGRAO

Na região do médio vale do rio Paraíba do Sul, entre o leste de São Paulo e o sul do Rio de Janeiro, inserida no contexto do segmento central do Rifte Continental do Sudeste do Brasil (RCSB, Paleógeno), encontram-se as bacias sedimentares de São Paulo, Taubaté, Resende e Volta Redonda, além de ocorrências menores, como o Gráben de Colônia Santo Antônio (GCSA), objeto deste trabalho. Esse gráben localiza-se a cerca de 6,5 km a oeste da cidade de Barra Mansa, com dimensões em torno de 1,8 km de largura por 2,7 km de comprimento, consistindo em uma calha tectônica com orientação NE-SW, entre as bacias de Resende e de Volta Redonda. O preenchimento sedimentar destas bacias é composto por três unidades estratigráficas superpostas, de origem aluvial: Formação Ribeirão dos Quatis, Formação Resende e Formação Pinheiral, ordenadas da mais antiga para a mais nova, respectivamente. A primeira unidade é caracterizada por camadas de conglomerados médios a grossos, quartzosos, maciços ou com estratificação horizontal incipiente, com seixos a matacões bem arredondados, intercalações de camadas de arenitos arcozianos, maciços ou estratificados, e escassas lentes pelíticas. A segunda unidade é caracterizada por arenitos arcozianos, maciços e estratificados, com níveis conglomeráticos, intercalados com lamitos esverdeados e diamictitos. A terceira unidade é caracterizada por arenitos arcozianos, estratificados ou maciços, e conglomerados quartzosos, finos a médios, além de espessos estratos pelíticos. As formações Ribeirão dos Quatis e Pinheiral apresentam significativa similaridade litológica. O presente estudo tem como principal objetivo caracterizar as fácies sedimentares e associações faciologicas dos depósitos paleogênicos encontrados no Gráben de Colônia Santo Antônio, a fim de correlacioná-las às sucessões fluviais descritas nas bacias de Resende e de Volta Redonda. Para este estudo, foi selecionada a principal exposição destes depósitos, em uma área de antiga cava de extração de areia e cascalho. As seções expostas foram reconstituídas com auxílio de fotomosaicos e com a elaboração de perfis sedimentológicos na escala 1:40. Como resultados preliminares, foram reconhecidas três associações litofaciológicas que podem ser assim caracterizadas, da base para o topo: i) conglomerados sustentados pelos clastos, oligomíticos, apresentando imbricações e com intercalações de arenitos arcozianos estratificados, evidenciando, devido ao tamanho dos clastos, a deposição em canais fluviais de alta energia; ii) pelito maciço, com cerca de 2 metros de espessura e coloração esverdeada (e arroxeadada por alteração); iii) arenitos e conglomerados com estratificações cruzadas acanaladas, com níveis de brechas intraformacionais compostas por intraclastos de argila. Em uma avaliação inicial, pode-se correlacionar tais associações de fácies, respectivamente, aos depósitos das formações Ribeirão dos Quatis, Resende e Pinheiral.

---

**Código: 2085 - Análise Litofaciológica e Geoarquitetural de Depósitos Fluviais  
da Formação Resende na Bacia de Taubaté, Município de Jacareí (SP)**

LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (UFRJ/PIBIC)  
KLAUS KUSTER (Sem Bolsa)  
ARTUR IRÓ RODRIGUES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ESTRATIGRAFIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS  
FÁBIO MIRANDA RIBEIRO

A Formação Resende possui ampla representatividade nas bacias do segmento central do Rifte Continental do Sudeste do Brasil, constituindo o principal preenchimento sedimentar das bacias de Taubaté, Resende e Volta Redonda. É caracterizada por uma intercalação métrica de camadas de conglomerados e arenitos arcozianos estratificados de coloração esverdeada (10Y6/2, segundo a escala de Munsell) e argilitos e lamitos maciços e intensamente bioturbados de coloração verde escura (10Y4/2). Esta sucessão sedimentar é relacionada por alguns autores a um sistema fluvial entrelaçado com planície de inundação. Este trabalho tem como objetivo a análise das litofácies e associações de litofácies, bem como a análise arquitetural dos depósitos da Formação Resende aflorantes no trevo da Via Dom Pedro I (SP-065) com a Via Dutra (BR-116), no município de Jacareí/SP. Como metodologia de trabalho, vêm sendo realizados perfis faciologicos verticais na escala 1:40 além de painéis arquiteturais com o auxílio de fotomosaicos. Os depósitos em estudo são formados por camadas lenticulares decimétricas a formas canalizadas de espessura métrica, formados predominantemente por conglomerados e arenitos arcozianos, com baixa maturidade textural e composicional, com estratificações cruzadas acanaladas e plano-paralelas, associados a espessos bancos pelíticos tabulares, estratificados, com camadas maciças a fracamente laminadas de argilitos e lamitos, com forte bioturbação e pedogenização (paleossolos fluviais). Comparando-se estes depósitos com os correlatos nas bacias de Resende e Volta Redonda, observa-se que estes se assemelham mais aos da última, principalmente no que se refere à abundância de pacotes pelíticos em relação aos areníticos/conglomeráticos.

---

**Código: 3261 - Caracterização Faciológica da Formação Emborê no Testemunho de Sondagem 2-JU-1-RJ  
(Região de Quissamã, RJ - Área emersa da Bacia de Campos)**

JOANA DE MIRANDA ALENCAR (Outra Bolsa)  
Área Básica: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

A Formação Emborê corresponde a uma importante unidade litoestratigráfica da Bacia de Campos, cuja idade tem sido atribuída do Turoniano ao Recente. Esta unidade é constituída por arenitos e carbonatos impuros, sendo subdividida nos membros São Tomé (clásticos grossos que ocorrem ao longo da borda oeste da bacia), Siri (calcarenitos bioclásticos) e Grussaí (calcarenitos bioclásticos e detríticos). Por não ter potencial exploratório para hidrocarbonetos, são poucos os estudos realizados sobre a Formação Emborê. No entanto, esta unidade constitui o principal aquífero na área emersa da bacia de Campos, na região norte-fluminense. O presente estudo tem como objetivo caracterizar faciológicamente o testemunho 2-JU-1-RJ, obtido através de sondagem efetuada pelo LAGESED-UFRJ na planície costeira do município de Quissamã (RJ), que atingiu a profundidade de 138 metros e recuperou rochas sedimentares em parte atribuídas à Formação Emborê. As etapas de trabalho incluem: i) limpeza do testemunho, para a retirada da lama de perfuração; ii) descrição geral do testemunho, em termos dos principais intervalos litológicos; e iii) descrição faciológica, incluindo a caracterização dos aspectos texturais (granulometria, seleção, forma dos grãos) e composicionais, cor e estruturas sedimentares. Rochas associadas ao embasamento da bacia correspondem, aproximadamente, aos últimos 10 metros do testemunho. No pacote de rochas sedimentares sobre o embasamento, foram caracterizados quatro intervalos litológicos principais, descritos a seguir. A profundidades menores do que 8 metros, encontram-se areias grossas, quartzosas, de coloração castanho-escuro, associadas à presença de matéria orgânica. Entre 8 e 27 metros de profundidade, são observadas areias finas a médias e areias argilosas, castanhas. Estes dois intervalos do topo do testemunho são atribuídos a depósitos quaternários. Entre 27 e 60 metros, aproximadamente, encontram-se arenitos e lamitos avermelhados a amarelados, atribuídos à Formação Barreiras. Entre as profundidades de 60 e 128 metros, aproximadamente, são identificados arenitos grossos a muito grossos, arcozianos, acinzentados a acastanhados e esverdeados, com intercalações delgadas de lamitos esverdeados. Próximo ao contato com o embasamento, ocorrem ruditos sustentados pela matriz, com aspecto de depósitos fanglomeráticos, intercalados com arenitos lamosos. Este intervalo sedimentar basal está sendo atribuído à Formação Emborê, com aspectos faciológicos que permitem relacioná-lo ao Membro São Tomé.

---

**Código: 3119 - Modelagem das Emissões Antropogênicas e Biogênicas para a RMRJ**

LUIZ FELIPE RODRIGUES DO CARMO (Outra Bolsa)  
RHAYSA DOS SANTOS LEITE (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
NILTON OLIVEIRA MORAES

A importância de estudos relacionados a qualidade do ar está associada diretamente aos impactos dos poluentes atmosféricos sobre a saúde e seus efeitos sobre o meio ambiente. Não podemos em momento algum negligenciar essa relação, e mesmo, associá-las apenas a possíveis impactos sobre o clima global. Recentes estudos indicam uma associação direta dos níveis de concentração de poluentes na atmosfera e a modificação do regime de vento e de precipitação, devido a alteração do balanço de radiação e dos processos de microfísica de nuvens. A interação entre aerossóis inorgânicos, como o spray marinho, e demais poluentes disponíveis na atmosfera, juntamente com a formação de aerossóis secundários, a cada dia vem se tornando uma área de intensa pesquisa no mundo. No Brasil, estudos indicam que a busca na diminuição do teor de enxofre no óleo diesel pode não resultar em uma diminuição no poluente PM<sub>2,5</sub>. Dessa forma, precisamos desenvolver ferramentas que possibilitem avaliar a eficiência das medidas que estão sendo tomadas para diminuir as emissões atmosféricas e seus impactos na formação dos aerossóis secundários. Hoje, existem modelos de qualidade do ar como o Community Multiscale Air Quality Modeling System - CMAQ, que para o desenvolvimento de suas simulações são necessárias uma sucessão de etapas que envolvem o uso de modelos meteorológicos (MM5/WRF), tratamento e formatação de dados de emissão atmosférica provenientes de fontes biogênicas, industriais, veiculares e a modelagem da cinética de reações químicas desses poluentes na atmosfera. O SMOKE 3.0 - Sparse Matrix Operator Kernel Emissions é um processador utilizado no tratamento das emissões atmosféricas que disponibiliza essas informações para o CMAQ. O objetivo do presente trabalho é o entendimento da estrutura computacional do sistema de modelagem SMOKE buscando identificar os principais dados de entrada do modelo. Adicionalmente busca-se desenvolver pré-processadores para a geração desses dados na formatação adequada para assimilação no SMOKE e a estimativa dos fatores de emissão associados às emissões antropogênicas e biogênicas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

---

**Código: 3206 - Identificação do Cisalhamento do Vento em Baixos Níveis  
e Sua Gênese nas Proximidades dos Aeroportos do Galeão e de Guarulhos**

IGOR CUNHA FRANÇA DO AMARAL (Sem Bolsa)

JULIANA MARQUES TERRA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO

Segundo o documento “A Brief Statement of Airport Applications for Doppler SODAR Systems - ASC”, acidentes no setor de aviação relacionados com o fenômeno de tesoura de vento (em inglês wind shear) conduziram a cerca de 500 mortes e 200 feridos no período de 1964 e 1985, envolvendo pelo menos 26 aeronaves civis. Desde 1985 o número de acidentes fatais associados à wind shear têm sido reduzidos, mas inúmeras ocorrências ainda são relatadas onde as aeronaves não recuperaram o controle antes do contato com o solo. Essas considerações indicam que o fenômeno de cisalhamento do vento representa um grande perigo para a aeronave durante a decolagem e pouso, quando o avião está perto do solo e com pouco tempo ou espaço de manobra, apontando à necessidade do desenvolvimento de procedimentos que minimizem a ocorrência de acidentes no setor da aviação, relacionados com o fenômeno. O uso do equipamento de sondagem acústica da atmosfera (SODAR), onde podemos monitorar o perfil vertical das componentes do vento com alta frequência temporal, tem sido reportado na literatura científica como um importante aliado na identificação da ocorrência de “wind shear”. No presente estudo busca-se a análise de uma base de dados provenientes do SODAR, instalado nos aeroportos do Galeão e Guarulhos, para a identificação das ocorrências de Cisalhamento do Vento em Baixos Níveis (Low Level Wind Shear - LLWS) nas imediações desses aeroportos. Além da determinação da frequência de casos ocorridos nas duas localidades, no período de setembro de 2011 a abril de 2012, objetiva-se identificar os fenômenos meteorológicos que mais influenciaram na formação do LLWS em cada local e o horário com maior número de casos registrados. Tendo como referência os artigos do DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO - REDEMETS, Manual on Low Level Wind Shear - ICAO e A Brief Statement of Airport Applications for Doppler SODAR Systems - ASC conseguiu-se diferenciar os níveis de intensidade dos LLWS (leve, moderado, severo e extremo), os níveis onde seus efeitos podem conduzir a um maior perigo a segurança da aviação e as possíveis causas deste fenômeno. Como resultado do estudo buscou-se identificar o local de maior turbulência, Galeão ou Guarulhos, o horário que possa representar maior perigo para a aviação em ambos os locais e o período do ano com maior número de ocorrências. Essas informações podem subsidiar a criação de um sistema de alerta de maior eficiência para o fenômeno, aumentando a segurança da aviação.

---

**Código: 3243 - Comparação de Métodos de Estimativa de Evapotranspiração de Referência  
para a Bacia do Córrego Sujo em Teresópolis - RJ**

VÍTOR DOS SANTOS COSTA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: ANDRÉ DE SOUZA AVELAR  
CÉLIA MARIA PAIVA

A medida da evapotranspiração é de grande importância na determinação da necessidade de irrigação dos cultivos agrícolas, bem como para o manejo racional dos recursos hídricos em bacias hidrográficas. Na agrometeorologia e na hidrologia vários métodos de estimativa de evapotranspiração de referência são utilizados, com destaque para os de Penman-Monteith (referência da FAO - Food Agriculture Organization), Hargreaves e Blaney-Criddle, que são empregados com a finalidade de dimensionar sistemas de irrigação ou estudar probabilidade de ocorrência de estiagens ou excessos hídricos. Além desses modelos, são usados métodos diretos de medida da evapotranspiração, que são complexos e onerosos. De acordo com PEREIRA et al. (1997), essa complexidade baseia-se nas incertezas da representatividade das medidas, nas dificuldades operacionais e também na variabilidade espacial da superfície. Este trabalho teve como objetivo estimar a evapotranspiração de referência pelos métodos Penman-Monteith, Hargreaves e Blaney-Criddle e compará-los com as medidas de um lisímetro de pesagem (medição direta). Para tanto, foram utilizados dados meteorológicos da estação automática do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE) localizada nas seguintes coordenadas: latitude 22,41° Sul e longitude de 42,79° Oeste em altitude de 871 m, próxima à bacia do Córrego Sujo na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, Teresópolis.

---

**Código: 3311 - Estudo da Ressurgência Costeira de Cabo Frio Durante os Últimos 1000 Anos**

CAIO PEREIRA DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: METEOROLOGIA APLICADA

Orientação: LANDAU, LUIZ  
AUDALIO REBELO TORRES JÚNIOR

As interações entre o oceano e a atmosfera são a chave para o entendimento do clima e sua variabilidade. A comunidade científica está cada vez mais interessada no entendimento de como aspectos do clima regional pode mudar sob condições climáticas futuras e uma forma de garantir consistência nas projeções climáticas futuras é avaliar a capacidade de modelos computacionais climáticos em representar variações climáticas passadas. Tal avaliação pode ser feita a partir da comparação de tais resultados com registros passados que estão disponíveis para verificação. Este estudo foca no período conhecido com os



últimos 1000 anos. Registros climáticos dos últimos 1000 anos indicam que para esse período a evolução do clima foi influenciada principalmente por fatores naturais como as atividades solar e vulcânica do planeta. Vários estudos foram realizados, com o intuito de simular o clima para os últimos 1000 anos. Nesse contexto cabe ressaltar as simulações computacionais realizadas no âmbito do projeto denominado Coupled Modelling Intercomparison Project Phase 5 (CMIP5) gerido pelo World Climate Research Programme. Na região do Atlântico Sudoeste pode-se destacar alguns fenômenos oceânicos e meteorológicos determinantes para a variabilidade climática da região como a ressurgência costeira de Cabo Frio (RJ). Os movimentos oceânicos na maior parte da plataforma continental sudeste brasileira são forçados, em diferentes escalas de tempo e espaço, principalmente pelos ventos e pela ação da Corrente do Brasil. A descrição da estrutura e variabilidade da temperatura da superfície do mar (TSM), da precipitação e dos ventos de superfície nas escalas de tempo sazonal e interanual da região sudoeste do Atlântico Sul é essencial para entender a variabilidade de ocorrência da ressurgência costeira em Cabo Frio. Como, em geral, movimentos verticais em áreas costeiras são ocasionados principalmente por influência dos ventos, a intensidade da ressurgência e suas características variam no espaço e no tempo, em função principalmente da velocidade, direção e duração dos ventos. Trabalhos realizados através de estudos observacionais da ressurgência costeira e da circulação atmosférica em Cabo Frio identificaram que baixos valores de TSM estão associados com ventos nordeste. O entendimento da variação do fenômeno de ressurgência para os últimos 1000 anos é de fundamental importância para o entendimento de variações passadas e futuras no clima da região continental adjacente. Esse trabalho tem como objetivo analisar padrões atmosféricos e oceanográficos referentes ao período dos últimos 1000 anos para a bacia do Atlântico Sul identificando o potencial de ocorrência e a variação do fenômeno da ressurgência na região de Cabo Frio (RJ) e outras alterações em padrões atmosféricos e oceanográficos de grande escala. Para tal serão analisados campos de variáveis prognósticas atmosféricas e oceânicas oriundas do projeto CMIP5.

---

### **Código: 3405 - O Comportamento do Perfil do Vento Via SODAR Versus Gradiente de Pressão**

JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Outra Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA  
FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO

O Rio de Janeiro sofre muita influência de sistemas frontais ao longo do ano. Em linha gerais, a passagem de um sistema frontal sob uma determinada localidade é caracterizada pela diminuição da pressão atmosférica seguindo do giro do vento. Em particular, a operação de um aeródromo, está intimamente ligado as condição de tempo. A passagem de sistema frontal certamente pode influenciar no regime dos pousos e decolagens das aeronaves considerando uma dada pista. Com o objetivo deste trabalho é comportamento do vento (direção e intensidade) versus gradiente de pressão durante as passagens de sistemas frontais no município do Rio de Janeiro, durante o período de março de 2011 a abril de 2012. A metodologia seguirá os seguintes passos: 1) Processamento dos dados de Reanalysis II do NCEP/NCAR visando a geração dos campos de gradiente de pressão; 2) Processamento de dados do SODAR da UFRJ, com resolução temporal de 15 minutos; 3) Processamento de dados das Estações Meteorológicas da Superfície da região do município do Rio de Janeiro; 4) Uso da imagens do Satélite GOES para caracterização dos sistemas frontais; 5) Processamento e integração dos dados; 6) Análise dos resultados.

---

### **Código: 3418 - Análise de Parâmetros Meteorológicos da Estação de Santa Cruz - RJ**

RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: EDILSON MARTON  
LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

A caracterização de parâmetros meteorológicos de superfície é uma informação bastante relevante para o entendimento das circulações locais em determinada região. No município do Rio de Janeiro, por exemplo, a direção e intensidade do vento em superfície variam consideravelmente em função da localidade e esse assunto vem sendo estudado a partir de dados coletados de estações meteorológicas. No setor oeste do município, por exemplo, a região de Santa Cruz evidencia um padrão médio de vento na direção SW/NE, perpendicular ao contorno de costa da Baía de Sepetiba. No entanto, em algumas situações meteorológicas essa direção do vento não é adequadamente representada nas simulações numéricas da atmosfera, em parte pela própria dificuldade de se representar adequadamente as interações de escoamentos em superfície induzidos por forçantes térmicas e mecânicas (presença de maciços no continente e variações de temperatura da superfície do mar na Baía de Sepetiba e no restante do oceano). Portanto, um adequado entendimento de variáveis atmosféricas do local se torna útil na avaliação de modelos numéricos atmosféricos. O objetivo do presente trabalho é analisar o padrão médio das variáveis vento, temperatura, pressão e umidade específica a partir dos dados METAR da estação de Santa Cruz. A metodologia está baseada na análise de séries temporais de cinco anos, compreendendo o período de 2006 a 2010 do aeródromo de Santa Cruz (SBSC). A umidade específica será obtida a partir da pressão de vapor, a qual será calculada utilizando-se a temperatura do ponto de orvalho na equação de Clausius-Clapeyron. Além de séries temporais médias para as referidas variáveis, gráficos de distribuição de frequência horária serão confeccionados. A análise desses resultados permitirá que se façam associações entre horários típicos da ocorrência de extremos de temperatura e umidade, associando-os com o padrão de circulação local (por exemplo, brisa terra/mar). A região de Santa Cruz é uma área que vem apresentando crescente atividade industrial e a presente pesquisa poderá auxiliar no melhor entendimento das circulações locais, podendo subsidiar pesquisas como a dispersão de poluentes na atmosfera e outros estudos da qualidade do ar.

---

### **Código: 1200 - Caracterização Petrográfica e Organocomposicional do Carvão da Jazida de Figueira no Paraná, Brasil**

SABRINA BARROSO SILVA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO

MÁRCIO LUCIANO KERN

As camadas de carvão pertencentes à Formação Rio Bonito, Permiano da Bacia do Paraná, do Grupo Guatá (Supergrupo Tubarão) contêm as jazidas conhecidas de carvão nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. As jazidas mais importantes são: Sul-Catarinense (SC), Santa Terezinha, Morungava-Chico Lomã, Charqueadas, Leão, Iruí, Capané e Candiota (RS) e Figueira-Sapopema (PR). No Permo-Carbonífero no continente Gondwana no sul do Brasil ocorreu o domínio da flora Gangamopteris-Glossopteris, responsável pela formação do carvão brasileiro, em sistemas inter e pós-glacial. Sob o ponto de vista dos sistemas deposicionais, as camadas de carvão no Brasil foram depositadas em ambiente de lagunas, atrás de barreiras, numa costa dominada por ondas com influência das marés. Os teores de enxofre altos em muitas camadas foram propiciados pela ingressão de águas marinhas nas turfeiras, por rompimento ou destruição das barreiras. Algumas camadas e leitos de carvão foram depositados em planícies deltaicas ou aluviais, ou mesmo em leques aluviais, e são de importância secundária. Este trabalho tem como objetivo principal caracterizar o carvão da Jazida de Figueira no Paraná, o qual ocorre em delgadas camadas (0,40 m/2,00 m), mas com alto poder calorífico. Atualmente a produção de carvão mineral é desenvolvida pela empresa Carbonífera do Cambuí LTDA, na mina subterrânea Amando Simões, situada no município de Figueira, a qual, especificamente, a espessura da camada de carvão varia entre 0,50m e 0,65m, e se encontra em uma profundidade variável de 38m a 75m. O carvão minerado e beneficiado é levado para a Usina Termelétrica de Figueira, que está cerca de 6 km das instalações de beneficiamento da Mineradora Cambuí. Para tanto foram analisadas 3 amostras de carvão, 1 de vitrênio e 2 de siltitos associados para realizar um estudo petrográfico e geoquímico. As camadas de carvão, no Brasil, caracterizam-se pela heterogeneidade na estrutura vertical e horizontal. Existem variações no perfil de cada camada, intercalando-se leitos mais ou menos ricos em matéria orgânica (principalmente vitrênio) com outros com pouca ou nenhuma matéria orgânica (siltitos, argilitos). Os jazimentos de carvão constituem o recurso mineral mais importante da Formação Rio Bonito. No Paraná foram pesquisadas inúmeras áreas de ocorrência desde a região de Figueira, Sapopema, Telêmaco Borba, Harmonia, Siqueira Campos e São Geraldo, porém a única jazida em atividade é a de Figueira, vinculada à geração de energia termelétrica. O carvão estudado na jazida de Figueira- Paraná se diferencia dos demais carvões brasileiros explorados em minas subterrâneas por ter sua ocorrência geralmente em camada de carvão única, algumas vezes apresentando uma pequena intercalação de silito carbonoso; teores de cinzas e enxofre muito elevados e praticamente, não apresentar fração de carvão metalúrgico. O carvão estudado foi caracterizado como carvão Betuminoso de Alto Volátil.

---

### **Código: 815 - Biogeoquímica e Composição Orgânica de Esteiras Microbianas em Ambiente Artificial (Salina), Lagoa Vermelha, Araruama, Rio de Janeiro, Brasil**

RENAN DA SILVA RAMOS (Bolsa de Projeto)

THIAGO DOS SANTOS BARBOSA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO

FABIANE FEDER

As esteiras microbianas são sedimentos laminados bentônicos desenvolvidas a partir da coalescência de partículas de sedimentos e micro-organismos, que apresentam diversos tipos de metabolismos (autotróficos, heterotróficos aeróbios e anaeróbios). Esses biossedimentos servem como modelo para o estudo dos carbonatos microbianos e processos biogeoquímicos, além de formarem bioconstruções carbonáticas semelhantes às rochas carbonáticas encontradas no reservatório do pré-sal. A região de estudo pertence a salina artificial, localizada próxima a Lagoa Vermelha (2° 55' 49,2" S e 42° 22' 25,2" W), no município de Araruama, Rio de Janeiro. Foram coletadas três amostras em locais de gradientes de salinidade distintos, os quais são divididos em reservatórios de carga, evaporação e cristalização. O objetivo do trabalho foi caracterizar a biogeoquímica das esteiras microbianas presentes nos diferentes reservatórios de salina abastecida pela Lagoa Vermelha. Os métodos utilizados foram a análise dos biopolímeros (carboidratos, proteínas e lipídios), matéria orgânica particulada (palinofácies) e teor de carbono orgânico total (COT%) e enxofre (S%). As concentrações totais dos biopolímeros foram quantificadas por espectrofotômetro, sendo os carboidratos extraídos com fenol e ácido sulfúrico, as proteínas pela reação de hidróxido de sódio e os lipídios com clorofórmio e metanol. O método de preparação para palinofácies consistiu na lavagem do material com os solventes n-Hexano, diclorometano e metanol e seguiu o procedimento padrão não-oxidativo para isolamento da matéria orgânica. As concentrações dos carboidratos das esteiras microbianas apresentaram valores mínimo e máximo de 1,27-2,94 mg g<sup>-1</sup> para os reservatórios de evaporação e carga, respectivamente. As concentrações das proteínas obtiveram os valores mínimo e máximo de 0,46-2,70 mg g<sup>-1</sup> para o reservatório de cristalização e carga. As concentrações de lipídios mínimo e máximo foram de 1,97-5,82 mg g<sup>-1</sup> para o reservatório de carga e cristalização. Os resultados de COT% e S% demonstraram valores máximos 7,92% (COT) e 0,43% (S) obtidos no reservatório de carga e os valores mínimos de 2,63% (COT) e 0,21% (S) no cristalizador. As lâminas organopalino-faciológicas foram confeccionadas e estão sendo analisadas para a integração dos resultados possibilitando um melhor entendimento sobre a qualidade da matéria orgânica produzida e seu processo de degradação. Além de fornecer informações essenciais a respeito da precipitação de carbonatos microbianos que originam rochas importantes para indústria do petróleo.

---

**Código: 660 - Faciologia Orgânica de uma Seção Carbonáticas de Referência (Coimbra)  
do Toarciano Superior da Bacia Lusitânica, Portugal**

LÍVIA BORGES PESSANHA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA  
SÉRGIO MARTINS LOPES DE AZEVEDO

A Bacia Lusitânica localiza-se na margem ocidental da Placa Ibérica, possui uma área aproximada de 22.000 Km<sup>2</sup> com uma extensão lateral de 150 km, incluindo a sua parte emersa, e 300 km distribuídos na direção Norte-Sul, apresentando uma espessura sedimentar máxima 5 km. Esta bacia configura uma estrutura em meio-graben limitada por falhas hercínicas reativadas. Ao norte, a Bacia Lusitânica está delimitada pela Falha de Aveiro e ao sul é cortada pela Falha de Arrábida. Os sedimentos foram depositados entre o Neotriássico e o final do Cretáceo, principalmente durante o Jurássico, sendo, em sua maioria, pelito-carbonáticos. O Toarciano (Jurássico Inferior) da Bacia Lusitânica é caracterizado por séries pelito-carbonáticas alternantes e fossilíferas, associadas a um ambiente de rampa carbonatada marinha. Os depósitos sedimentares deste período caracterizam-se por preenchimento pelítico margo-calcário hemipelágico. O objetivo principal deste trabalho é o estudo de fácies orgânica de uma sequência sedimentar Toarciana, seção carbonáticas de referência Coimbra, através de técnicas de microscopia (luz branca transmitida e luz azul incidente-fluorescência) e de geoquímica orgânica (carbono orgânico total - %COT e enxofre - %ST) para a caracterização paleoambiental da sucessão estudada. Para esse estudo foram utilizado as 9 amostras de carbonatos de afloramento da região de Maria Pares. Foram confeccionadas lâminas organopalinológicas com o objetivo de identificar e quantificar os componentes particulados dos principais grupos da matéria orgânica (Fitoclasto, Palinomorfo e Matéria Orgânica Amorfa), observando-se um predomínio de componentes do grupo fitoclasto em teores de Carbono Orgânico Total de até 0,5 % representando uma fácies orgânica marinha fortemente influenciada por material continental terrestre.

---

**Código: 656 - Caracterização das Assembleias de Dinocistos do Testemunho CF 10-04  
Localizado na Área de Ressurgência da Região de Cabo Frio, Rio de Janeiro/Brasil**

JÉSSICA BRITO GONÇALVES (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA  
JAQUELINE TORRES DE SOUZA

Foi realizado um estudo em 6 amostras de um testemunho (CF 10-04) de idade quaternária, com aproximadamente 4,3m de profundidade, localizado na Plataforma Continental do sudeste do Brasil, na região de Cabo Frio, Rio de Janeiro, onde são poucas as informações relacionadas aos microfósseis de parede orgânica, em especial os dinocistos (cistos de dinoflagelados), preservados nesses sedimentos. A ocorrência de um fenômeno chamado Ressurgência, definida como o processo de ascensão das massas d'águas frias e ricas em nutrientes do fundo do oceano à superfície, é comum nessa região. Este fenômeno é causado, principalmente, pela mudança de direção da linha da costa de NE-SW passando em Cabo Frio para E-W dificultando a circulação marinha e alterando o regime de correntes superficiais e subsuperficiais que, juntamente com os ventos recorrentes em Cabo Frio, propicia a Ressurgência. Essas águas ricas em nutrientes dissolvidos favorecem o acréscimo do fitoplâncton, desencadeando um aumento na produtividade primária, e esse aumento torna-se favorável à abundância das espécies heterotróficas de dinoflagelados, que por sua vez, se alimentam desse fitoplâncton. Muitos trabalhos utilizam cistos de dinoflagelados para análises de reconstrução de produtividade e paleoprodutividade marinha que focam, principalmente, na abundância relativa e absoluta dos cistos de *Protoperidinium*. Porém, a composição dessas assembleias pode ser afetada devido à degradação desses cistos heterotróficos pela ação do oxigênio (O<sub>2</sub>). Através do estudo palinológico dos dinocistos, o presente trabalho visa a identificação das espécies de cistos de dinoflagelados e classificação das assembleias de dinocistos que definam o processo de ressurgência na região de Cabo Frio, para contribuir futuramente na análise ambiental dessa região. O material estudado apresentou um maior percentual da espécie de dinocisto autotrófico *Operculodinium centrocarpum* e uma baixa ocorrência de cistos heterotróficos. De um modo geral, a análise desses dinocistos pode fornecer informações úteis para interpretação do ambiente deposicional.

---

**Código: 757 - Caracterização da Composição Orgânica de Sedimentos Superficiais  
da Área de Ressurgência na Região de Cabo Frio, Rio de Janeiro/Brasil**

JOÃO TERRA ASSINY RAPHAELLI (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
FREDERICO SOBRINHO DA SILVA

A maior parte da produtividade biológica marinha ocorre nas regiões costeiras da plataforma continental, onde se destacam os recifes de corais e as regiões de ressurgência. Nestas regiões, parte da matéria orgânica produzida pode ser acumulada e preservada ao longo do tempo, produzindo sedimentos e rochas ricas em matéria orgânica potencialmente precursora de

hidrocarbonetos. Os sedimentos marinhos acumulados nas zonas de ressurgência costeira oferecem a oportunidade de estudo da acumulação/preservação da matéria orgânica e sua variação espacial da produtividade primária marinha e dos processos de aporte continental. A área de estudo localiza-se na Plataforma continental do sudeste do Brasil, na região de Cabo Frio, Rio de Janeiro e se destaca como uma das regiões mais importantes e regulares do fenômeno natural da ressurgência sobre a plataforma continental. O objetivo principal deste trabalho é o estudo de fácies orgânica de sedimentos superficiais no banco lamoso da plataforma continental na região de ressurgência de Cabo Frio-RJ, através de técnicas de microscopia (luz branca transmitida (LBT) e luz azul/ultravioleta incidente-fluorescência) e geoquímica orgânica (Carbono Orgânico Total - COT e Enxofre - S). Doze estações de sedimentos superficiais foram amostrados com Box-Core em abril de 2010. As determinações elementares (COT e S) foram realizadas no aparelho SC 144 da LECO, após descarbonatação (ASTM D 4239; NCEA-C-1282). A preparação do material para análise de palinofácies foi realizada utilizando-se os procedimentos palinológicos padrões não oxidativos. Foram confeccionadas lâminas organopalinológicas com o objetivo de identificar e quantificar os componentes particulados dos principais grupos da matéria orgânica (Fitoclasto, Palinomorfo e Matéria Orgânica Amorfa). Os valores de COT variaram entre 0,63 - 1,47% apresentando média de 1,13 ( $\pm 0,26$ ) %. Os teores de enxofre variaram entre 0,06 - 0,24% com média de 0,14 ( $\pm 0,05$ ) %. O teor mais elevado de COT foi encontrado na estação 8 (1,47%) e do S na estação 4 (0,24%), os menores por sua vez foram ambos encontrados na estação 1 (0,63% e 0,06%, respectivamente). A razão COT:S apresentou em todas as estações valores acima de 3, com o maior valor sendo encontrado na estação 13 (12,12) e o menor valor na estação 4 (4,61), características de ambiente oxidante. Através do exame organocomposicional, nos sedimentos superficiais, foram observados os três principais grupos da matéria orgânica (Fitoclastos, MOA e Palinomorfos). O grupo o predominante foi a matéria orgânica amorfa (MOA), seguido de Fitoclasto e Palinomorfos (MOA>Fitoclasto<Palinomorfos).

---

**Código: 792 - Composição Orgânica Molecular (Biomarcadores) em Carbonatos:  
Comparação em Amostras do Cretáceo (Bacia Sergipe-Alagoas) e do Recente**

INOA DE MACEDO PIMENTEL CORREIA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
TAÍS FREITAS DA SILVA

A Bacia Sergipe-Alagoas é uma das bacias de margem continental formadas durante a abertura do oceano Atlântico situado no nordeste do Brasil. Em sua porção terrestre abrange uma área de aproximadamente 13.000 km<sup>2</sup> e sua porção submersa uma área de cerca de 40.000 km<sup>2</sup>. Estruturalmente a bacia consiste num meio graben mergulhando para sudeste, limitado a norte pelo Alto de Maragogi e a sul pela Falha de Vaza-Barris. Das bacias da margem continental brasileira, esta bacia é a que apresenta a mais completa sucessão estratigráfica, sendo reconhecidas quatro megassequências (sinéclise, pré-rift, rift, transicional e drift) com diferentes fases de desenvolvimento tectono-sedimentar. No estágio drift (Eo-Mesoalbio), a sedimentação marinha ocorreu numa plataforma carbonática ampla e rasa. Além de calcarenitos e calciruditos oncolíticos/oolíticos, localmente dolomitizados, são encontrados pach-reefés isolados (Membro Maruim), intercalados a uma sucessão de folhelhos e calcilitos (Membro Taquari). O ambiente é interpretado como leques subaquosos controlados pela tectônica local. A atividade exploratória da Bacia Sergipe-Alagoas data dos anos 1950s, resultando na descoberta de um grande campo de hidrocarbonetos nos anos 1960s. Esta bacia contém uma das maiores acumulações de petróleo em águas profundas da margem brasileira, além das localizadas na bacia de Campos. Este estudo visa comparar duas amostras carbonáticas da Formação Riachuelo - Membro Taquari (Albio Superior) com uma amostra de sedimento carbonático do recente em relação aos biomarcadores presentes. O processamento laboratorial para essa análise seguiu procedimentos como extração da matéria orgânica com diclorometano; separação dos hidrocarbonetos saturados do extrato total por cromatografia líquida e análise dos biomarcadores por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas por monitoramento seletivo de íon m/z 85, 191, 217 e 218. Foram identificados compostos como n-alcenos, terpanos e esteranos, cujos resultados foram utilizados para caracterizar o estágio de evolução térmica e o paleoambiente de deposição das amostras estudadas. Com os resultados obtidos foi possível observar uma similaridade na composição química entre as amostras da Fm. Riachuelo e a amostra de carbonato recente.

---

**Código: 790 - Composição Orgânica Molecular de Sedimentos da Bacia Sergipe-Alagoas**

GABRIELLA AMORIM DA CRUZ (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
TAÍS FREITAS DA SILVA

A Bacia Sergipe-Alagoas é uma das bacias de margem continental formadas durante a abertura do oceano Atlântico situado no nordeste do Brasil. Em sua porção terrestre abrange uma área de aproximadamente 13.000 km<sup>2</sup> e sua porção submersa uma área de cerca de 40.000 km<sup>2</sup>. Estruturalmente a bacia consiste num meio graben mergulhando para sudeste, limitado a norte pelo Alto de Maragogi e a sul pela Falha de Vaza-Barris. Das bacias da margem continental brasileira, esta bacia é a que apresenta a mais completa sucessão estratigráfica, sendo reconhecidas quatro megassequências (sinéclise, pré-rift, rift, transicional e drift) com diferentes fases de desenvolvimento tectono-sedimentar. Os sedimentos foram depositados desde o Neocarbonífero até o Neógeno. A Formação Maceió (Neoptiano), foram depositados folhelhos pretos, arenitos, margas e calcilitos de ambiente alúvio-deltaico. Este estudo envolve o uso de parâmetros moleculares específicos para



correlação de duas sequências pertencentes à Formação Maceió (Cretáceo). Para este estudo as amostras foram extraídas com solvente orgânico e o extrato obtido foi fracionado em uma coluna de sílica para a obtenção dos hidrocarbonetos saturados, os quais foram analisados por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas por monitoramento seletivo de íon  $m/z$  85, 191, 217 e 218. Foram identificados compostos como *n*-alcanos, terpanos e esteranos, cujos resultados foram utilizados para caracterizar o estágio de evolução térmica e o paleoambiente de deposição. Pela análise da fração de hidrocarbonetos saturados foi observada uma bimodalidade na distribuição de *n*-alcanos, valores para razão pristano/fitano de  $\sim 1$ , predominância de C<sub>29</sub> esteranos com configuração aaa 20R e presença de pregnano e homopregnano.

---

### **Código: 761 - Biomarcadores de uma Seção Jurássica Carbonática da Bacia Lusitânica, Portugal**

LUIZ GUILHERME COSTA DOS SANTOS (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
TAÍS FREITAS DA SILVA

A bacia Lusitânica localiza-se na borda oeste da placa ibérica, tendo uma espessura máxima até seu depocentro de 5 Km. Os sedimentos foram depositados entre o Neotriássico e o final do Cretáceo, principalmente durante o Jurássico, sendo, em sua maioria, pelito-carbonáticos. Vários aspectos dos sedimentos carbonáticos ainda são uma incógnita nos processos de geração-migração-acumulação de petróleo. Em vista disso, estudos de seções jurássicas carbonáticas da Bacia Lusitânica ajudará no desenvolvimento da pesquisa de petróleo em rochas carbonáticas como análogo ao pré-sal brasileiro. Este trabalho tem por objetivo utilizar parâmetros geoquímicos baseados na identificação de determinados biomarcadores para avaliar o grau de evolução térmica e inferir sobre as características paleoambientais. Para estas análises foram utilizadas 7 amostras, as quais foram previamente extraídas com diclorometano para a obtenção do extrato orgânico (Betume). Os hidrocarbonetos saturados presentes nos extratos foram separados dos demais componentes e analisados por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas pelo método de monitoramento seletivo de íons (SIM) analisando os íons  $m/z$  85, 191, 217 e 218. Pelos resultados obtidos foi observado que a maioria das amostras apresentou um perfil de distribuição bimodal para *n*-alcanos na faixa de nC<sub>16</sub> - nC<sub>37</sub>, entre os isoprenóides houve predominância do pristano em relação ao fitano. Em relação a série dos hopanos observou-se a presença dos compostos com configuração biológica e na análise dos esteranos abundância de C<sub>29</sub> esterano e ausência de diasteranos.

---

### **Código: 658 - Identificação e Análise dos Componentes Orgânicos em Carbonatos Microbianos da Formação Salitre, Neoproterozóico**

DÉBORA VIEIRA MARTINS GONÇALVES (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
FREDERICO ALVES DOS SANTOS LOPES

Estromatólitos e esteiras microbianas são entidades reconhecidas no registro geológico desde o Éon Arqueano e sua gênese é atribuída ao consórcio formado por diversos grupos de micro-organismos que podem tanto induzir a precipitação de minerais carbonáticos, bem como aprisionar sedimentos pré-existentes no ambiente. Durante o Éon Proterozóico atingiram o maior grau de distribuição e diversidade, quando ocupavam amplamente os ambientes marinhos de águas rasas, enquanto atualmente sua distribuição geográfica e ambiental é bastante restrita. Devido à descoberta de reservas comerciais de hidrocarbonetos em rochas carbonáticas de origem microbiana o interesse em compreender a gênese desses depósitos é crescente. No contexto de construções carbonáticas de idade Neoproterozóica, a Formação Salitre, localizada na Chapada Diamantina no Estado da Bahia, é composta por diversas fácies que se formaram em um ambiente de rampa carbonática. Este trabalho teve por objetivo caracterizar o conteúdo orgânico preservado em dois tipos diferentes de construções de natureza microbiana, esteiras microbianas (nove amostras) e estromatólitos colunares (três amostras), através do emprego de ferramentas da geoquímica orgânica, pelas análises de Biomarcadores e Palinofácies. As amostras foram obtidas através de plugagem de aproximadamente 30 centímetros, e a parcela utilizada foi a mais interna para evitar algum tipo de contaminação. A análise de Palinofácies consiste no isolamento da matéria orgânica particulada, através da acidificação da rocha sedimentar para a eliminação da fração mineral utilizando ácido clorídrico para eliminação da fração carbonática e ácido fluorídrico para fração siliciclástica, seguindo o padrão não-oxidativo e posterior confecção de lâminas organopalinofaciológicas. A análise de Biomarcadores consiste em identificar os diferentes compostos moleculares presentes no betume. Para a extração dos Biomarcadores foi empregado o aparato sohxlet - condensador - balão, sendo o utilizado como solvente diclorometano. O extrato foi posteriormente fracionado por Cromatografia Líquida em coluna de sílica e a fração saturada encaminhada para análise em Cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM). Obtiveram-se extratos orgânicos (Biomarcadores) em todas as amostras, enquanto a recuperação de componentes particulados foi parcial. A identificação e análise desses compostos moleculares e componentes particulados podem esclarecer questões referentes aos diferentes organismos e processos que participaram da formação dessas diferentes estruturas.

---

**Código: 661 - Caracterização Organogeoquímica de uma Seção Carbonáticas de Referência (Alvaiázere) do Toarciano Superior da Bacia Lusitânica, Portugal**

LUÍZA RODRIGUES ROCHA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: GEOQUÍMICA

Orientação: JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO  
JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA  
SÉRGIO MARTINS LOPES DE AZEVEDO

A Bacia Lusitânica localiza-se na margem ocidental da Placa Ibérica, possui uma área aproximada de 22.000 Km<sup>2</sup> com uma extensão lateral de 150 km, incluindo a sua parte emersa e 300 km distribuídos na direção Norte-Sul apresentando uma espessura sedimentar máxima 5 km. Esta bacia configura uma estrutura em meio-graben limitada por falhas hercínicas reativadas. Ao norte, a Bacia Lusitânica está delimitada pela Falha de Aveiro e ao sul é cortada pela Falha de Arrábida. Os sedimentos foram depositados entre o Neotriássico e o final do Cretáceo, principalmente durante o Jurássico, sendo, em sua maioria, pelito-carbonáticos. O Toarciano (Jurássico Inferior) da Bacia Lusitânica é por séries pelito-carbonáticas alternantes e fossilíferas, associadas a um ambiente de rampa carbonatada marinha. Os depósitos sedimentares deste período caracterizam-se por preenchimento pelítico margo-calcário hemipelágico. O objetivo principal deste trabalho é a caracterização paleoambiental e organogeoquímica de 2 amostras de afloramento de uma sequência sedimentar do Toarciano (região de Alvaiázere, Portugal). Para este estudo as amostras foram analisadas através de técnicas de microscopia (luz branca transmitida e luz azul incidente - fluorescência) e geoquímica orgânica (carbono orgânico total-COT, enxofre-ST e biomarcadores). Foram confeccionadas lâminas organopalinológicas com o objetivo de identificar e quantificar os componentes particulados dos principais grupos da matéria orgânica (Fitoclasto, Palinomorfo e Matéria Orgânica Amorfa). Para a análise de biomarcadores, as amostras foram extraídas com solvente orgânico. Os hidrocarbonetos saturados presentes no extrato orgânico foram analisados por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas. Os resultados obtidos apontam para uma seção sedimentar essencialmente carbonáticas com uma influência marcadamente continental e baixa maturidade térmica.

---

**Código: 1852 - Estimativa e Subtração dos Efeitos da Contaminação numa Seleção de Eventos de J/psi -> mu+mu- Detectados pela Colaboração LHCb do CERN**

TAMARA CRISTINA DO NASCIMENTO SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: JOSÉ HELDER LOPES

Dada uma amostra de eventos com o decaimento J/psi -> mu+ mu- detectadas pela Colaboração LHCb do CERN, já selecionada por determinados critérios, desejamos quantificar o grau de contaminação por outros processos bem como, descobrindo a distribuição de uma dada grandeza para estes eventos de contaminação, subtrair seu efeito dos eventos selecionados de forma a obter uma distribuição da referida grandeza a mais próxima possível das de eventos J/psi puros. Utilizando o fato que esta é uma ressonância bem definida, fizemos estes estudos exclusivamente a partir dos dados, utilizando a região de massa vizinha ao pico para obter o comportamento da contaminação. Complementarmente, analisamos eventos produzidos por uma simulação de Monte Carlo detalhada, incluindo os efeitos de detecção, fornecida pela Colaboração, e comparamos com os resultados do primeiro procedimento. Inicialmente fizemos um estudo com simulação de Monte Carlo bem simples, para entender os diversos procedimentos e avaliar a performance de cada um. Aplicamos as técnicas à amostra de dados, focalizando em variáveis relevantes para o estudo da identificação de múons, com o objetivo de distingui-los de outras partículas como píons, kaons e prótons. Estimamos uma contaminação da ordem de 20% na amostra inicial. Considerando apenas os eventos que satisfazem certo critério de identificação de múons, medimos uma eficiência de 97%. Apresentamos também gráficos com a distribuição da distância quadrada média dos "hits" nas câmaras de múons à trajetória de uma partícula observada nos detectores de traços, corrigida para subtrair o efeito da contaminação.

---

**Código: 1790 - Métodos para Determinação de Estabilidade em Sistemas Hamiltonianos não Positivo Definidos**

GABRIEL MOUSINHO LANDO (Sem Bolsa)  
Área Básica: SISTEMAS DINÂMICOS

Orientação: TERESINHA DE JESUS STUCHI

Se um sistema hamiltoniano é derivado de uma hamiltoniana positiva definida pode-se aplicar o método da função de Lyapunov para se determinar a estabilidade do sistema. Caso contrário métodos mais sofisticados são necessários. Neste trabalho a estabilidade de hamiltonianos não positivo definidos serão estudados a partir de um teorema de Arnold-Moser (1963) que estabelece a estabilidade ou não do ponto de equilíbrio através dos termos quárticos da Forma Normal de Birkhoff. Para determinarmos a forma normal de Birkhoff é necessário primeiro expandir em série de Taylor a hamiltoniana em torno do ponto de equilíbrio a ser estudado. Determina-se os autovalores da parte linear do sistema, ligado a parte quadrática desta expansão. Faz-se então uma mudança de coordenadas para a base de autovetores associados aos autovalores acima.

Uma outra mudança de coordenadas que leva a hamiltoniana definida sobre os reais a sua equivalente sobre os complexos é feita para facilitar a passagem para a forma normal. A forma normal de Birkhoff supoe que podemos expressar os termos de ordem superior em termos das variáveis de angulo-acao da parte quadrática que é em coordenadas de autovalores uma soma algébrica de osciladores harmonicos simples. Se esta soma tem todos os sinais positivos dizemos que a hamiltoniana é positivo definida, caso contrário se diz nao positiva definida. A implementacao da Forma Normal de Birkhoff será feita pelo método de séries de Lie utilizando o software Mathematica.

---

**Código: 2086 - Projeto PIBID/Licenciatura em Física - UFRJ:  
Experimentos para a Sala de Aula**

ELIZABETH DE OLIVEIRA GALHARDI (Outra Bolsa)  
EMERSON MORATTI JÚNIOR (Outra Bolsa)  
FERNANDO MEDA TORRES (Outra Bolsa)  
JEAN COELHO FERREIRA (Outra Bolsa)  
MÁRCIO FERREIRA LACERDA (Outra Bolsa)  
Área Básica: ENSINO-APRENDIZAGEM

Orientação: DEISE MIRANDA VIANNA  
JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA  
LÍGIA DE FARIAS MOREIRA  
MARCO ADRIANO DIAS

Com o objetivo de contribuir para a eficiência do ensino de física que atende à escola pública Colégio Estadual Aydano de Almeida, o programa de Iniciação à Docência CAPES/MEC - PIBID - UFRJ desenvolve ações pedagógicas específicas fundamentadas no projeto pedagógico da unidade (Re-orientação Curricular, SEE-RJ-2005), como forma de proporcionar uma aprendizagem mais significativa. As atividades são definidas e desenvolvidas em sessões semanais de co-participação entre os professores supervisores das escolas, os orientadores do Sub-projeto Licenciatura em Física e os bolsistas, para escolha e preparação das estratégias/materiais didáticos. Os alunos do Ensino Médio das Escolas apresentam grande dificuldade em compreender a Física contextualizada com seu cotidiano. Tentando modificar este quadro, são introduzidas aulas experimentais, conduzidas pelo supervisor e monitores do PIBID. Como continuação ao projeto 2010, utilizamos alguns KITS já construídos e experimentados, assim como construção de novos, abordando temas de óptica, ondas e mecânica. As experiências desenvolvidas são: 1) Óptica: leis da reflexão e refração; 2) Ondas: corda vibrante, propagação de ondas sonoras, análise de instrumentos musicais, ressonância e nível de intensidade sonora; 3) Modelos cosmológicos; 4) Movimentos: definição de deslocamento utilizando como ferramenta o Google Earth, definição de tempo e análise de movimentos reais, através da utilização de fotos estroboscópicas. Acompanham os respectivos roteiros, nas versões para professor e aluno. Estas experiências têm como finalidade ajudar os alunos a obterem dados, tratá-los e analisá-los, e permitir desenvolverem habilidades como: gerar hipóteses, observar, argumentar e concluir. Os licenciandos têm a tarefa de ajudar a conduzir os experimentos, desde sua proposta com a elaboração de roteiro e montagem dos kits, como também o auxílio aos diversos grupos de alunos, facilitando o trabalho do professor no atendimento destes.

---

**Código: 975 - Montagem e Otimização de um Sistema de Detector de Cintilação**

SAULLO CARDOSO ESTERQUE RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA  
MURILO SANTANA RANGEL

Este projeto tem como objetivo a construção de um detector com um cintilador de plástico para detecção de radiação ionizante. O detector é constituído de um material cintilante ( que emite luz ao ser atravessado por uma partícula), uma guia de luz de acrílico, que otimiza a coleta dos fótons gerados no cintilador e um pré-amplificador. Para este estudo trabalhei no desenvolvimento e construção de um detector. Aprendi não só a utilizar a eletrônica (módulos NIM) mas também como funciona alguns detectores como os a gás e os cintiladores. Na análise subsequente testamos três foto-multiplicadoras e decidimos qual delas seria melhor para usar no detector, para tanto construímos um proto-detector. Foi realizado uma contagem de raios cósmicos (em sua maioria de múons), e uma análise do ruído, calculada a eficiência dos detectores associados a cada foto-multiplicadora. A foto-multiplicadora escolhida teve uma eficiência de 80% para a tensão mais baixa e 98% para a tensão mais alta aceita pelo equipamento. O próximo passo serão medir o espectro de Cs-137 e C0-60 e comparar com os valores tabelados, com o objetivo de fazer a calibração do detector.

---

**Código: 2346 - Preparação e Caracterização de Microdispositivos  
para a Magnetoresistência Anisotrópica de Tunelamento, TAMR**

ALINE VILLACA LEITAO DA SILVEIRA (Sem Bolsa)  
LUIZ GABRIEL CABRAL FERNANDES BARROSO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: CIRCUITOS MAGNÉTICOS, MAGNETISMO,  
ELETROMAGNETISMO

Orientação: VITÓRIA MARIA T. SOUZA BARTHEM  
DOMINIQUE GIVORD

Muitos dos desenvolvimentos atuais no domínio da nanoeletrônica estão relacionados à eletrônica de spin. Este se difere da eletrônica tradicional pelo fato de que os fenômenos observados resultam tanto da carga como do spin do elétron. Nosso trabalho envolve mais especificamente o fenômeno da Magnetoresistência Anisotrópica de Tunelamento. A forte variação da resistência no material magnético, que ocorre quando o campo magnético aplicado muda de direção resulta da variação da corrente em uma barreira túnel em sistemas com forte anisotropia magnética. A caracterização estrutural e microestrutural dos materiais elaborados para este estudo serão baseado nas medidas de Microscopia de Força Atômica, AFM e de Microscopia eletrônica de Varredura, MEV. A análise magnética será feita com bases nas medidas utilizando o magnetômetro SQUID e das medidas obtidas por Efeito Kerr Magneto Ótico, MOKE. E a configuração da magnetização serão obtidas das imagens de Microscopia de Força magnética, MFM. Serão apresentadas os procedimento de litografia Óptica necessária a elaboração dos microdispositivos os quais serão utilizadas nas medidas de transporte. [Aline Villaça (apresentador) Luiz Gabriel Barroso; Orientadores: Vitoria Barthem e Dominique Givord].

---

**Código: 2619 - Transformações de Lorentz:  
Caso Geral e Suas Aplicações**

KAINA GONÇALVES DINIZ (Sem Bolsa)  
Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO  
EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI

As Transformações de Lorentz e suas inversas permitem-nos, dentro do âmbito da Física relativística, converter as quatro coordenadas de um evento físico medidas em um dado referencial inercial para suas coordenadas em outro referencial, também inercial. Através de sua análise somos capazes de entender como diferentes observadores (no sentido relativístico da palavra) percebem o mesmo evento. Assim, constituem uma parte essencial no estudo da Teoria da Relatividade de Einstein e são fundamentais para sua compreensão. Entretanto, na maioria das vezes, a dedução destas relações é mostrada apenas para um caso particular, no qual se assume que os referenciais tem um de seus eixos coincidentes entre si (em geral, os chamados eixo  $x$  e eixo  $x'$ ), e que o movimento de cada referencial possui componente de velocidade apenas nessa direção. Nossa intenção é mostrar ao interessado, além da forma, o processo de dedução do caso mais abrangente destas transformações, no qual o movimento entre os referenciais não tem de ser unidimensional. Falaremos também sobre utilidade e aplicações destas equações, preocupando-nos com os casos em que sua forma reduzida não é suficiente para descrever o movimento a ser tratado e, por conseguinte, sua forma geral mostra-se necessária. Referências: [1] R. Resnick, Introdução à Relatividade Especial, Ed. Polígono, São Paulo, 1971. [2] J. Freund, Special Relativity for Beginners, World Scientific, Cingapura, 2008.

---

**Código: 3454 - Matrix Isolation Sublimation:  
Uma Fonte Criogênica de Átomos para Estudo de Física Fundamental**

BRUNO XIMENEZ RODRIGUES ALVES (Sem Bolsa)  
Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: CLÁUDIO LENZ CESAR  
WANIA WOLFF

Descrevemos o trabalho de desenvolvimento da técnica de geração de um feixe atômico intenso e criogênico por Matrix Isolation Sublimation. Nessa palestra descrevemos as idéias, estudos e instrumentação desenvolvida que resultou na publicação do artigo [1] cujo resumo segue: "We have studied, via laser absorption spectroscopy, the velocity distribution of  $7\text{Li}$  atoms released from cryogenic matrices of solid neon or molecular hydrogen. The Li atoms are implanted into the Ne or  $\text{H}_2$  matrices - grown onto a sapphire substrate - by laser ablation of a solid Li or LiH precursor. A heat pulse is then applied to the sapphire substrate sublimating the matrix together with the isolated atoms. With a NiCr film resistor deposited directly onto the sapphire substrate we are able to transfer high instantaneous power to the matrix, thus reaching a fast sublimation regime. In this regime the Li atoms can get entrained in the released matrix gas, and we were also able to achieve matrix sublimation times down to  $10^{-7}$ s for both  $\text{H}_2$  or Ne matrix, enabling us to proceed with the trapping of the species of our interest such as atomic hydrogen, lithium, and molecules. The sublimation of the  $\text{H}_2$  matrix, with its large center-of-mass velocity, provides evidence for a new regime of one-dimensional thermalization. The laser ablated Li seems to penetrate the  $\text{H}_2$  matrix deeper than it does in Ne. [1] R. L. Sacramento, B. X. Alves, D. T. Almeida, W. Wolff, M. S. Li, C. L. Cesar, "Source of slow lithium atoms from Ne or  $\text{H}_2$  matrix isolation sublimation", J. Chem. Phys. 136, 154202 (2012) (2012).



---

### **Código: 177 - Analisando o Desempenho dos Ingressantes a UFRJ ao Longo dos Anos**

RAFAEL CARVALHO DE QUEIROZ (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ESTATÍSTICA

Orientação: MARINA SILVA PAEZ  
JÉSSICA DE ANDRADE COUTINHO  
DANIELLE A. CASTELO BRANCO DA SILVA

O objetivo desta pesquisa é analisar o comportamento das notas obtidas pelos ingressantes a Universidade Federal do Rio de Janeiro que realizaram o concurso vestibular nos anos de 2004 até 2009. Um dos interesses é de comparar o desempenho dos ingressantes em diferentes cursos. É de se esperar que os candidatos a cursos mais concorridos tenham em geral um desempenho mais satisfatório. Além disso, temos como objetivo analisar efeitos ao longo do tempo das notas obtidas no vestibular. Para nossas análises iniciais, dividimos os cursos em 5 grupos de acordo com as provas específicas realizadas por eles no vestibular. Em cada um desses grupos selecionamos 5 cursos a serem comparados. Os cursos alvo da pesquisa estão dispostos da seguinte maneira por grupos: GRUPO 1 (Enfermagem, Fisioterapia, Medicina, Nutrição e Odontologia), GRUPO 2 (Ciência da computação, Física ou Física Médica, Geologia, Matemática Aplicada, Química com Atribuição Tecnológica), GRUPO 3 (Artes Cênicas, Desenho Industrial, Educação Artística, Gravura, Composição Paisagística), GRUPO 4 (Serviço Social, Filosofia, História, Pedagogia, Administração), GRUPO 5 (Letras Alemão, Letras Espanhol, Letras Francês, Letras Inglês, Letras Literatura). Partimos de planilhas com as descrições de cada candidato e utilizamos o software R para a construção de gráficos e tabelas. Um resultado interessante obtido foi que observamos uma tendência de decaimento na média das notas finais de todos os cursos ao longo do tempo, com exceção do curso de Geologia. Comparamos as notas obtidas dentro de cada grupo através de gráficos boxplot, e obtivemos alguns resultados interessantes. Alguns destes resultados serão apresentados a seguir: No grupo 1 verificamos que dentre os 6 anos estudados os candidatos ao curso de medicina foram os que em geral alcançaram melhor desempenho, seguido dos candidatos ao curso de odontologia. Surpreendentemente os candidatos ao curso de enfermagem foram os que tiveram as piores notas em 5 dos 6 anos estudados na prova de biologia. No grupo 2 o melhor resultado na prova de matemática ao longo dos anos estudados foi obtido pelos candidatos ao curso de matemática aplicada, seguido dos candidatos ao curso de ciência da computação. Os piores desempenhos foram obtidos pelos candidatos ao curso de química. No grupo 3 houve um equilíbrio entre as notas na prova de redação, sendo que as notas obtidas pelos candidatos ao curso de desenho industrial foram ligeiramente mais altas. No grupo 4, ao compararmos as notas das provas de história, observamos que os cursos de história e administração obtiveram as melhores notas e o curso de pedagogia teve um baixo desempenho. No grupo 5 observamos ao analisar as notas da prova de português-literatura que as notas obtidas pelos candidatos aos cursos de inglês, literatura e espanhol são ligeiramente melhores em média que as notas obtidas pelos candidatos aos cursos de alemão e francês.

---

### **Código: 197 - Relacionando Aspectos Socioeconômicos dos Ingressantes à UFRJ com as Notas Obtidas por Eles no Vestibular**

JÉSSICA DE ANDRADE COUTINHO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTATÍSTICA

Orientação: MARINA SILVA PAEZ  
RAFAEL CARVALHO DE QUEIROZ  
DANIELLE A. CASTELO BRANCO DA SILVA

Esse trabalho de Iniciação Científica consiste em analisar possíveis relações entre as condições socioeconômicas dos candidatos ao ingresso na UFRJ com o seu desempenho nas provas de seleção, e posteriormente nos primeiros semestres na universidade. Os dados utilizados no projeto são as respostas dos questionários socioeconômicos dos ingressantes à UFRJ nos anos de 2008, 2009 e 2010. Estas informações posicionam o aluno em termos de sua situação escolar e também verificam alguns de seus hábitos e gostos, que podem ser decisivos para o seu desempenho acadêmico. Questões como nível de escolaridade dos pais, onde cursou a maior parte dos ensinamentos fundamental e médio, e renda familiar, entre outras, foram transformadas em variáveis dummy. Essas assumem valor 1 (um) quando determinada sub-opção é assinalada e 0 (zero) caso contrário, de forma a facilitar o seu manuseio. Algumas informações interessantes foram retiradas a partir da análise do questionário, como cerca de 80% dos alunos escolhem a UFRJ por considerá-la possuir o melhor curso desejado e 62,8% são provenientes de escolas particulares. Além disso, observou-se que 46,9% dos vestibulandos esperam uma formação voltada para o mercado de trabalho em detrimento de opções como cultura geral ampla (15,6%) e formação teórica voltada para pesquisa (7%). Os dados mencionados acima são referentes ao ano de 2010. Usaremos Análise de Regressão para relacionar o desempenho dos alunos, através das suas notas no vestibular, com as suas características socioeconômicas. É esperado que determinados fatores se relacionem diretamente com o resultado das provas, como o fato do candidato ter cursado o Ensino Médio em escola pública ou privada, a situação aquisitiva dos pais, acesso a diferentes fontes de informações, entre outros. Na segunda etapa desse projeto serão elaboradas análises estatísticas objetivando encontrar possíveis relações entre o aspecto socioeconômico dos alunos e seu desempenho nos primeiros períodos na universidade.

---

### **Código: 499 - Representações de Dados Espaço-Temporais**

JÉSSICA DA SILVA SOUZA (Sem Bolsa)

Área Básica: ESTATÍSTICA

Orientação: THAÍS CRISTINA OLIVEIRA DA FONSECA

A visualização de dados espaço-temporais usualmente é feita através de gráficos que informam parcialmente sobre as características do processo de interesse. Dessa forma, a análise de dados referenciados simultaneamente no espaço e no tempo poderia ser melhorada se feita com ferramentas mais completas e modernas. Isso motiva a busca de novas formas de visualização dos dados e sua interpretação. Neste trabalho, apresentamos inicialmente alguns gráficos usuais e discutimos suas limitações. Por exemplo, gráficos de bolha são capazes de resumir a informação da localização e o valor do processo em cada local, porém não são capazes de incorporar informações ao longo do tempo. Além disso, suposições usuais de modelos para dados deste tipo podem ser verificadas por técnicas exploratórias. Por exemplo, a suposição de estacionariedade pode ser verificada criando micro-regiões no domínio espacial de interesse e calculando-se médias por micro-região. No caso da suposição de estacionariedade ser válida, essas várias médias devem ser constantes. Neste trabalho, várias técnicas deste tipo são analisadas e criticadas e alternativas mais interessantes são apresentadas. Por exemplo, busca-se a apresentação de dados espaço-temporais através de vídeos produzidos no google earth, que pode ser conectado ao pacote estatístico R.

---

### **Código: 848 - Análise Estatística da Concentração Atmosférica de Gás Ozônio**

ARTHUR ACCACIO KHALIL INÁCIO (UFRJ/PIBIC)

ANDRESSA DE ALMEIDA JARDIM (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTATÍSTICA

Orientação: DANI GAMERMAN

Um problema relevante que afeta muitas cidades grandes do mundo todo é a questão da poluição atmosférica, e a poluição causada pelo gás ozônio é uma das mais comuns. Quando a concentração de ozônio permanece acima de um certo nível por um determinado período de tempo, as pessoas expostas podem começar a apresentar problemas de saúde. Portanto, ser capaz de prever quando tais ultrapassagens ocorrerão é uma questão importante. Uma das maneiras de fazer essa previsão (que será feita nesse trabalho) é através da modelagem Bayesiana dos dias em que ocorrem uma violação do limite de concentração estabelecido. Para fazer tal modelagem, vamos considerar que esses dias seguem um processo de Poisson não-homogêneo. A estimação dos parâmetros do modelo apresentado será feita através da técnica MCMC. Os dados usados foram obtidos através de estações monitoradoras espalhadas pela Cidade do México, que medem a concentração de ozônio a cada minuto. É feita uma média horária com essas medidas, e se a maior dessas médias ultrapassa o limite estabelecido, então considera-se que houve uma ultrapassagem naquele dia e naquela estação. Esse trabalho baseia-se num artigo já escrito (Achcar et al., 2008), com a diferença que o artigo divide a Cidade do México em cinco regiões e realiza uma análise separada para cada uma, além de não estabelecer nenhuma relação espacial nem mesmo entre estações monitoradoras que pertencem à mesma região. Já o nosso trabalho apresenta uma análise que incorpora todas as estações, relacionando cada estação monitoradora com todas as outras através de um modelo de interpolação espacial dos parâmetros.

---

### **Código: 962 - Avaliação Estatística na Associação de Polimorfismos Genéticos com a Sobrevida de Hemodialisados Crônicos**

JULIANA DE SOUZA BARROS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: ESTATÍSTICA

Orientação: BASÍLIO DE BRAGANCA PEREIRA

FLÁVIA MARIA PINTO FERREIRA LANDIM

MAURO ALVES

A incidência e a prevalência dos pacientes com doença renal terminal (DRT) continuam a crescer mundialmente. Apesar de várias décadas de desenvolvimento com a terapia de substituição renal, os pacientes com DRT continuam tendo aumento na morbiletalidade, especialmente causada por doenças cardiovasculares (DCV). A DRT é um fenótipo complexo resultante da doença renal subjacente de diferentes etiologias, bem como de fatores ambientais e genéticos. Embora os fatores de risco tradicionais sejam comuns em pacientes em diálise eles não podem sozinhos explicar a prevalência elevada de DCV nestes doentes. Avanços em tecnologia genômica têm facilitado o estudo da variação genética, mais comumente os polimorfismos de um único nucleotídeo, em genes candidatos e suas associações com as doenças. O sistema renina-angiotensina (SRA) está implicado no desenvolvimento de uma variedade de doenças humanas. Análise de fatores genéticos ligados ao SRA que influenciam a sobrevida dos pacientes com DRT pode ajudar na busca contínua por melhores resultados. Foi feita uma avaliação da sobrevida e sua associação com o polimorfismo dos genes do SRA: inserção/deleção (I/D) da enzima conversora da angiotensina I e o M235T do angiotensinogênio, em pacientes submetidos a hemodiálise (HD). Foi um estudo observacional desenhado para ver o papel dos genes do SRA. Foram analisados 473 pacientes tratados com HD crônica em quatro unidades de diálise no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Os critérios de elegibilidade foram: 18 anos ou mais. Os critérios de exclusão foram: não ter tido transplante renal, recusa em participar e insuficiência renal aguda. As taxas de sobrevida foram calculadas pelo método de Kaplan-Meier e as diferenças entre as curvas foram avaliadas pelos testes de

Tarone-Ware, de Peto-Prentice e Log-rank. Foi utilizado também modelos de regressão logística e multinomial. Durante os 11 anos de seguimento, 248 eventos fatais ocorreram. As principais causas de óbito foram: doenças do aparelho circulatório e infecções. Das doenças do aparelho circulatório a principal causa foi a doença aterotrombótica vascular. Não observamos associação entre os genótipos D/I da ECA e a sobrevivência em HD. A análise de regressão logística encontrou significância estatística para as seguintes variáveis: idade, o TT do angiotensinogênio e a renda familiar acima de 5 salários mínimos, esta última como fator de proteção. Usando o modelo multinomial, e morte devido à doença aterotrombótica vascular como variável dependente, encontramos significância estatística, além da idade, o genótipo TT do angiotensinogênio. Nossos dados sugerem que o risco de letalidade em pacientes em HD pode ser influenciado não só por fatores de risco cardiovasculares bem conhecidos como a idade, mas também pelo polimorfismo TT do angiotensinogênio.

---

### **Código: 4114 - Superfícies Mínimas e Equações Diferenciais Parciais**

LARISSA DA C. BORGES DOS SANTOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOMETRIA DIFERENCIAL

Orientação: NEDIR DO ESPÍRITO SANTO

O estudo de superfícies mínimas tem sido tema de diversos congressos de geometria diferencial, área em que se destacam matemáticos brasileiros. As superfícies mínimas surgem como películas que minimizam área num conjunto de superfícies que têm uma mesma curva como bordo e aparecem também como solução de uma determinada equação diferencial, quando são dadas como gráficos de funções definidas em regiões do espaço euclidiano de dimensão 2 com valores reais. A equação diferencial satisfeita é denominada equação de Lagrange. Trabalhamos no estudo de algumas soluções clássicas e entre elas um dos teoremas mais importantes na teoria, que é Teorema de Bernstein: Se uma superfície Mínima é o Gráfico de uma função definida em todos os pontos do plano então o gráfico é um plano. Para o estudo de soluções definidas em domínios do plano, o problema é bem posto quando colocamos condições sobre os valores da solução no bordo, conhecido como o Problema de Dirichlet para Superfícies Mínimas. No trabalho que apresentamos são estudadas algumas propriedades da equação diferencial das superfícies mínimas e um conjunto de soluções. Bibliografia Do Carmo, M. P. - Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies, 2ª Ed. Rio de Janeiro, SBM, 2006. Do Carmo, M. P. - Superfícies Mínimas, Rio de Janeiro, Publicações Matemáticas, IMPA, 2003.

---

### **Código: 85 - Introdução à Programação de Computadores com Ênfase no Estudo de Redes de Sensores sem Fio**

THIAGO CORDEIRO DE CASTRO (EM-Ensino Médio)

Área Básica: ARQUITETURA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

Orientação: SILVANA ROSSETTO

Trata-se de um projeto de Iniciação Científica para alunos do Ensino Médio (PIBIC-EM). Neste projeto, experimentamos diferentes ferramentas de programação de computadores e cenários de desenvolvimento de aplicações. Inicialmente estudamos conceitos fundamentais sobre a área de Redes de Sensores sem Fio e desenvolvemos aplicações básicas para essas redes. Em seguida, pesquisamos e avaliamos uma ferramenta de programação gráfica, uma ferramenta para a criação de animações e frameworks para o desenvolvimento de páginas Web. Por fim, selecionamos provas da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) e resolvemos problemas de lógica e de programação propostos nessa competição. As atividades do projeto tiveram início em abril de 2011. Foram implementados pelo aluno, com ajuda do orientador, os seguintes programas: (a) Duas aplicações básicas para redes de sensores sem fio, usando o ambiente de programação TinyOS; (b) Um jogo simples, usando a ferramenta Squeak; (c) Uma animação, usando a ferramenta MUAN; (d) Três exercícios de programação, usando a linguagem Lua; (e) Treze problemas da OBI (2007 a 2010), usando a linguagem Lua.

---

### **Código: 266 - Maximização do Bem-Estar dos Passageiros no Gerenciamento de Tráfego Aéreo**

ALAN COSTA DE SOUZA (Sem Bolsa)

CAROLINA SZKRUC DE CARVALHO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: LUZIANE FERREIRA DE MENDONÇA

Nos últimos anos a demanda de voos aumentou consideravelmente, e com isso surgiram problemas intrínsecos ao gerenciamento. As empresas aéreas vem tentando formas de reduzir seus custos operacionais, buscando por melhores rotas, formas de utilizar menos aeronaves, aproveitar melhor a distribuição da tripulação, etc. Até a década de 90 esses problemas eram resolvidos de forma sequencial: o primeiro problema tratado é o de determinação de rotas; uma vez determinadas as rotas, esses dados são utilizados como entrada na resolução do segundo problema, que consiste em determinar o melhor tipo de aeronave para cada rota; por último, é determinada a tripulação adequada para cada aeronave. As abordagens mais atuais utilizam uma solução integrada desses problemas, o que leva a resultados melhores que a abordagem sequencial. Na abordagem integrada, os problemas tratados se ajustam uns aos outros de forma dinâmica, o que gera resultados melhores. Entretanto, não existem trabalhos dedicados à resolução do problema sob o ponto de vista do passageiro que quer embarcar num voo de uma cidade origem para uma cidade destino de forma a maximizar seu conforto. Sob essa ótica, o melhor voo é aquele que maximiza o bem-estar. Esse tipo de problema surge quando um passageiro realiza a compra de suas passagens

ou quando perde sua escala em uma cidade (no decorrer de um voo cujo voo anterior/conexão da viagem sofreu algum tipo de atraso). É necessário encontrar um novo lugar para o passageiro em outro voo, obedecendo critérios semelhantes ao caso inicial para melhor atender o passageiro. Este trabalho estuda como resolver o problema do passageiro procurando a melhor sequência de voos entre os aeroportos de origem e destino considerando a malha aérea existente. Inicialmente é apresentado o problema sob a ótica empresarial, destinado à maximização do lucro, e em seguida, a modelagem proposta é detalhada, alterando a formulação tradicional para incorporar a visão dos passageiros. Supondo que os passos da abordagem sequencial foram executados, tem-se um grafo, onde cada vértice representa um aeroporto e cada aresta uma ligação entre dois aeroportos. Cada caminho é avaliado segundo uma função objetivo com quatro termos principais: custo da viagem, tempo total de voo, tempo total de espera e número de escalas. A função é uma soma ponderada desses termos. A heurística utilizada na resolução do problema estudado baseia-se em algoritmo genético, com alterações para se adequar à especificidade do cromossomo utilizado e às restrições intrínsecas à formulação (as etapas de mutação e cruzamento devem gerar cromossomos que representem caminhos conexos entre o aeroporto de origem e destino, respeitando o número máximo de escalas pré-determinado). São apresentados resultados com testes numéricos realizados para malhas aéreas de tamanhos distintos, onde é possível comprovar a eficiência e robustez da estratégia desenvolvida.

---

**Código: 2428 - Percepção no Uso da Terra entre Pequenos Agricultores e Revegetação  
na Zona de Amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos: O Caso de Faraó**

MAURO SÉRGIO PINHEIRO DOS SANTOS DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

LUCIANO CARVALHO DUARTE (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: SCOTT WILLIAM HOEFLE

Este trabalho visa estudar a percepção do uso da terra e as mudanças no que tange a produção agrícola entre os pequenos agricultores no distrito de Faraó, localizado em zona de amortecimento do Parque Estadual dos Três Picos, no município de Cachoeiras de Macacu. O estudo se baseia em dados primários coletados em trabalhos de campo junto a produtores locais e em dados secundários levantados em órgãos municipais, federais, estaduais e bibliográficos. O município de Cachoeiras de Macacu está localizado na Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro e a área em estudo no alto do vale do rio Batatal no distrito de Faraó. Baseada em levantamento da história agrária local, a apresentação tem por objetivo realizar uma análise comparativa do uso da terra no passado, quando o município era um importante produtor agrícola, principalmente de mandioca e banana e, hoje, após uma década de forte atuação do IBAMA, no que diz respeito à fiscalização e aplicação da legislação ambiental, inibindo a pequena produção. O modelo agrícola pré-moderno (não capitalizado) envolvendo rotação de roças e pousio de cinco anos é atualmente proibido pelo IBAMA e com isso as áreas de encosta estão num flagrante processo de recuperação da cobertura vegetal de floresta, evidenciando assim uma revegetação da encosta, expulsando a produção para as áreas mais baixas do vale, restando ainda, nas encostas, apenas a produção de bananas, que sobreviveu devido às peculiaridades da própria espécie. Ao analisarmos o uso do solo na região, verificamos que as áreas mais elevadas e as encostas estão com processo avançado de reflorestamento. As áreas mais baixas do vale se especializam em hortaliças valorizadas no mercado metropolitano. No entanto, essas áreas disputam espaço com propriedades de veraneio e de haras, que não sofrem com a mesma pressão do IBAMA. Assim sendo, ameaçados por interesses ambientalistas, especulativos e turísticos, ao longo prazo, a atividade agrícola tende a desaparecer em Faraó.

---

**Código: 2596 - Características Demográficas e Sócioeconômicas dos Produtores Rurais  
da Localidade de Faraó no Município de Cachoeiras de Macacu/RJ**

RAFAEL MOREIRA BARCELLOS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO  
FELIPE DA SILVA MACHADO

Temos por objetivo analisar a dinâmica demográfica e as características sócioeconômicas da comunidade rural do Faraó no município de Cachoeiras de Macacu que é composta por produtores familiares. A área está inserida no contexto da expansão da região metropolitana do Rio de Janeiro, que tem alcançado municípios mais distantes da metrópole carioca. Para a pesquisa foram analisados dados primários de questionário aplicado junto aos produtores rurais e dados secundários de censos demográficos e agropecuários do IBGE. Será realizado levantamento bibliográfico sobre temas pertinentes ao estudo. No trabalho foram considerados para caracterizar as condições sócioeconômicas dos produtores rurais, dados sobre: idade, escolaridade, condição do produtor, mobilidade e renda. Segundo a análise dos dados, é possível observar diferenças no grau de escolaridade como o aumento da escolaridade dos filhos em relação aos pais completando o primário e chegando a ingressar no ensino fundamental e médio. Quanto à ocupação do mercado de trabalho os produtores utilizam a agricultura como atividade econômica. A atividade agrícola é realizada pequenas áreas tendo as propriedades em geral menos de 20 hectares e os cultivos mais importantes são banana, aipim, inhame e horticultura em áreas mais baixas. A maioria dos produtores possuem atividades ligadas ao campo, mas é comum que os produtores desempenhem além da agricultura outras atividades como caseiros e donos de bares. Já seus filhos estão em geral mais ligados ao comércio no centro de Cachoeiras de Macacu, localidade de residência, buscando moradia próxima ao seu local de trabalho, tendo, assim, migrado do campo para a cidade. Em consequência,



permanece no campo uma população mais idosa, predominando a faixa de 55 a 65 anos de idade e aposentados, mas que mantêm uma produção agrícola como agricultores familiares. Quanto a sua origem a maioria é de Cachoeiras de Macacu, residem no Faraó desde a infância e dentre os que migraram, vieram do próprio estado do Rio de Janeiro, de municípios vizinhos, de áreas rurais. Neste caso alegam ter vindo para esta área em busca de melhores condições de vida, como: terra, luz elétrica e trabalho. Em relação à avaliação de sua renda nos últimos dez anos, responderam que houve uma melhora na condição de vida em geral pelo acréscimo da renda pela aposentadoria, acesso a luz elétrica e aumento da própria renda agrícola. Os que responderam que houve decréscimo da renda alegam que não puderam mais exercer atividade agrícola por motivos ambientais ou de saúde.

---

### **Código: 3435 - Caracterização dos Novos Fluxos Imigratórios Internacionais na Cidade do Rio de Janeiro a Partir de 2000**

GENILSON ESTÁCIO DA COSTA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER  
CAMILA DA SILVA VIEIRA

O presente trabalho é desenvolvido junto ao Grupo de Estudos Espaço e População (GEPOP) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e está inserido na linha de pesquisa “O Rio de Janeiro no contexto das migrações internacionais contemporâneas”. A mobilidade espacial da população constitui importante indicador da dinâmica de uma sociedade, refletindo mudanças ocorridas tanto nos espaços de saída como nos de chegada das pessoas que migram. Esses movimentos de população sempre integraram a história da humanidade, mas a partir dos anos 1980 houve uma intensificação desses fluxos a nível mundial em decorrência do processo de globalização. Como resultado desse fenômeno, há o surgimento de novas categorias e novos fluxos migratórios que merecem ser investigados em suas múltiplas escalas de análise. O estudo do impacto desses fluxos migratórios internacionais pode revelar dinâmicas sócioespaciais particulares, na medida em que os migrantes se constituem em reflexo e condição do processo de mudanças de uma sociedade e de alteração e produção do espaço nos países de origem e de destino. Sendo assim, a temática central desse trabalho versa sobre a magnitude e a importância da imigração internacional na cidade do Rio de Janeiro. Julga-se pertinente identificar a permanência ou mudança nas rotas imigratórias recentes quando comparadas com os tradicionais fluxos de imigrantes para o Rio de Janeiro e como isso se insere no novo mapa das migrações mundiais. Para tanto, se faz necessário um levantamento sob uma perspectiva da história recente dos fluxos na cidade, chegando até os principais fluxos nos dias atuais. Assim, serão utilizados dados secundários referentes à amostra dos Censos Demográficos de 2000 e 2010, além da literatura disponível. Colocam-se, portanto, algumas questões fundamentais para a pesquisa: No contexto atual de intensificação dos fluxos migratórios internacionais, como se comporta a atração de imigrantes internacionais pelo estado do Rio de Janeiro em comparação com os demais estados do país? Qual a dimensão do imigrante internacional em relação à população total da cidade do Rio de Janeiro? Há mudanças históricas com relação à origem dos imigrantes nesses dois contextos espaciais? Qual a localização espacial desses imigrantes dentro da cidade do Rio de Janeiro? Além disso, busca-se traçar o perfil socioeconômico desses imigrantes internacionais a partir de algumas variáveis relacionadas a sexo, idade, renda, escolaridade e mercado de trabalho. Como resultados disponibilizados pelo Censo Demográfico de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) constatou-se que havia no Brasil 681.860 imigrantes internacionais, dos quais 132.281 (19%) localizados no estado do Rio de Janeiro e 97.649 na cidade do Rio de Janeiro, representando 74% dos imigrantes internacionais do estado e 14% do país.

---

### **Código: 603 - A Nova Geografia Portuária da África Subsaariana**

KAROLINE LINS DA SILVA (Sem Bolsa)  
ALLANA GONÇALVES DE SOUZA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA ECONÔMICA

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

O sistema portuário da África Subsaariana é caracterizado por relevantes dinâmicas quantitativas e qualitativas. A atividade cresce de forma sustentada desde o início dos anos 2000 em todos os segmentos de cargas, com destaque para os graneis energéticos, minerais e os contêineres. As reformas portuárias promoveram uma reengenharia institucional cuja maior consequência reside na participação crescente da iniciativa privada nas operações dos terminais. Enfim, a produtividade dos portos tem aumentado, mesmo de que forma ainda modesta, em decorrência dos investimentos dos Estados e dos operadores privados (Unctad, 2009). No entanto, estas mudanças não afetam de forma homogênea o conjunto do continente. Nosso objetivo consiste então numa análise regionalizada da nova geografia portuária africana. De que maneira cada fachada marítima regional articula-se ao sistema marítimo-portuário mundial? Quais são as modalidades de conexão de cada range as redes do transporte terrestre e marítimo? Os objetivos específicos consistem numa análise dos tráfegos em escala continental e regional; numa identificação dos atores portuários, de suas estratégias funcionais e espaciais; num levantamento das linhas regulares e dos serviços de tramping servindo os portos africanos; no estudo das características gerais de cada hinterlândia terrestre. A metodologia pauta-se em três linhas de abordagem 1) o estudo geográfico dos tráfegos a partir baseado numa regionalização da atividade portuária visando a identificação dos diferentes ranges portuários continentais (Vigarié, 1979; Hoyle, Charlier, 1995; Haesbaert, 2010) 2) a análise das linhas regulares, dos serviços de tramping e dos corredores terrestres servindo os diferentes portos almejando a compreensão da organização funcional de cada fachada marítima regional

(Unctad, 2009; Ocean Shipping Consultants Ltd, 2008) 3) uma identificação das formas de inserção de cada fachada marítima no sistema marítimo portuário mundial (Hartmann, 2009. Van Niekerk, 1994 e 2002). Num contexto de reestruturação do sistema portuário africano, nosso estudo contribuirá a uma melhor compreensão dos mecanismos e da natureza da inserção dos espaços sub-regionais da África Subsaariana na divisão internacional do trabalho.

---

**Código: 1375 - Associativismo e Fortalecimento do  
Pequeno Produtor Rural em Cachoeiras de Macacu - RJ**

RAPHAEL PEREIRA DE MEDEIROS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA AGRÁRIA

Orientação: ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO  
FELIPE DA SILVA MACHADO

O estudo tem por objetivo analisar a importância do associativismo no fortalecimento do pequeno produtor rural em Cachoeiras de Macacu - RJ, focando em duas associações representativas do município - GOIACAM e ALAF, sendo a primeira uma associação de produtores de goiaba e a segunda tendo como seu produto principal a banana. O recorte espacial é o município de Cachoeiras de Macacu, que está localizado na Região de Governo das Baixadas Litorâneas do Estado do Rio de Janeiro, região Sudeste do Brasil. O município pertence à mesorregião geográfica Metropolitana Rio de Janeiro e à microrregião geográfica Macacu-Caceribu. Hoje, Cachoeiras de Macacu sofre efeitos diretos do avanço da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, apresentando forte crescimento urbano relacionado à instalação do COMPERJ, um grande empreendimento industrial da Petrobras em Itaboraí, que provoca a conversão de várias áreas rurais em urbanas. A organização em associações pode representar um papel importante para adaptações do produtor rural ao novo contexto do município. Para tal análise utiliza-se como base teórica os conceitos de associativismo e capital social, visando compreender como a organização dos produtores, dá novas possibilidades ao produtor rural, que atuando no coletivo, o torna um ator social importante na comunidade e no desenvolvimento das atividades econômicas locais. A metodologia é baseada em dados primários recolhidos na área de estudo com questionários e entrevistas e na observação da dinâmica de reuniões. Ainda que nos dois grupos de associativismo haja o fortalecimento do pequeno produtor rural local, é possível observar diferenças na espacialização das associações e nas características dos produtores rurais associados que estabelecem estratégias próprias por melhores canais de comercialização e preços, possibilitados, principalmente por garantia de qualidade do produto e busca por vias mais diretas entre produtor e consumo. O presente trabalho tem apoio da EMBRAPA, FAPERJ, CNPq, PIBIC UFRJ.

---

**Código: 2250 - Estudo de Conflitos Ambientais Gerados por Mineradoras e Garimpeiros de Ouro  
nas Unidades de Conservação e nas Áreas Indígenas nas Regiões da Amazônia**

WAGNER TADEU GOMES DE FREITAS ROCHA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOGRAFIA REGIONAL

Orientação: MARIA CÉLIA NUNES COELHO

Com o constante desenvolvimento econômico mundial e a ampliação na demanda por recursos minerais, muito dos quais primordiais para o desenvolvimento da sociedade, a Amazônia, por ser uma área que sempre gerou a curiosidade do homem, passou a ser alvo da expansão das empresas mineradoras e de pequenos garimpeiros visando encontrar ouro nesta região. Com isso, a já complicada relação entre esses exploradores e os locais, com destaque para os indígenas, tem sido agravada de forma contínua, criando enormes tensões sociais. Tendo como campo de estudo as áreas da Amazônia distribuídas pela América do Sul, relacionados com os conflitos indígenas e a atuação de empresas mineradoras ou pequenos garimpeiros em unidades de proteção ambiental com foco principal no ouro, foram feitas análises específicas e comparativas de dados relativos a tais problemáticas nos países que apresentam parcelas significativas de terras amazônicas em seus territórios. A partir do resultado obtido, buscou-se um maior aprofundamento para o entendimento da questão e a realização de recortes espaciais dentro dessas regiões onde os conflitos em análise se apresentam de forma mais acentuados. Observou-se que áreas como a Amazônia enfrentam graves problemas relacionados com os moradores locais dessas áreas, como o da poluição devido à utilização de produtos químicos, desmatamento irregular visando a construção de acampamentos, entre outros problemas. Quanto à questão das unidades de conservação, foi possível observar que esta política vem a ser benéfica as empresas mineradoras, pois passa a conservar áreas que venham a conter ouro e outros minerais que são explorados por essas empresas e pelos pequenos garimpeiros. Além disso, percebeu-se a ineficácia da fiscalização em certos locais, até mesmo pela extensão da Amazônia e seus obstáculos naturais. Com relação aos indígenas, esses são vistos até hoje como alvos ao desenvolvimento da região, tendo muito dos seus direitos desrespeitados pelos invasores de áreas reservadas aos nativos. A partir disso, foram observados diversos conflitos, que tendem a ser acentuados devido à maior demanda por terras nessa região por parte das grandes mineradoras, cuja solução visa um maior respeito e uma mudança mais acentuada nas leis de proteção ambiental e dos direitos concedidos aos índios. Referências: OBSERVATÓRIO de Conflictos Mineros de America Latina - OCMAL. Disponível em: <<http://www.conflictosmineros.net/>>. Acesso em: 20 de Abril.2012 NOTÍCIAS da Mineração Brasileira - Mining.com. Disponível em: <<http://brasil.infomine.com/news/>>. Acesso em: 15 de Abril.2012.

---

### **Código: 52 - Geoprocessamento, Segurança e as UPPs**

LEONARDO OLIVEIRA MUNIZ DA SILVA (FAPERJ)  
GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: JORGE XAVIER DA SILVA  
OSWALDO ELIAS ABDO

Existem dificuldades para conseguir dados referentes à segurança, por serem de alta responsabilidade. O presente projeto usa sistemas de informação geográficos (GIS) para demonstrar um tratamento de dados utilizável em planejamento e gestão das estações de policiamento especiais denominadas Unidades de Polícia Pacificadora, localizadas em favelas de áreas urbanizadas do Rio de Janeiro. Os dados são, parcialmente, de pequena ou nenhuma divulgação e julga-se não haver prejuízo para a segurança de operações neles baseadas, o que compreende a presente investigação, a qual foi realizada com grande número de dados fictícios e, assim sendo, tem apenas caráter metodológico e demonstrativo. Utilizando o sistema SAGA/UFRJ (Sistema de Análise Geo-Ambiental), os dados foram georreferenciados. Estes representam características das Unidades de Polícia Pacificadora da PMERJ, com a localização de suas sedes e delimitações territoriais. Foram tratados eventuais problemas associados à distribuição espacial dos efetivos de cada unidade, em termos de quantidades de policiais, sua capacidade de atuação baseada em seu equipamento e no posicionamento geográfico das UPPs, confrontadas estas características com a ocorrência de áreas vulneráveis à resiliência criminal. Os dados foram lançados em uma base georreferenciada através do programa VICON/SAGA/Web (Vigilância e CONTrole - <http://www.viconsaga.com.br/lageop/upp>) que, operando sobre o Google Maps, permite identificação e análises detalhadas, devido às resoluções territorial e taxonômicas empregadas. A presente aplicação de Geoprocessamento utilizou o programa VORONOI, do pacote VISTA/SAGA/UFRJ, que usa os mapeamentos e os cálculos dos potenciais de operação de cada UPP para promover disputas territoriais segmentadoras da área geográfica envolvida (áreas das comunidades) em polígonos referentes a tal força de atuação. As bases de dados são hipotéticas, sendo não totalmente reais, e baseadas na oferta e demanda de ações policiais. A superposição do zoneamento obtido sobre as jurisdições legais das UPPs permite o exame de possíveis áreas com deficiências de segurança, associadas à distancia e ao poder de atuação das UPPs. Por fim, a manipulação dos dados dos efetivos (remanejamentos policiais) e posições geográficas das UPPs (relocações), em um exercício a ser cotejado com a realidade, pode gerar as chamadas Simulações Prospectivas, pelas quais, iterativamente, estima-se a distribuição ideal dos policiais, em associações com os respectivos equipamentos e com possíveis efeitos de reposicionamentos territoriais das UPPs. Pode ser criada uma massa de dados contendo informações úteis para planejamento, compreendendo a segurança demandada e constatando hipotéticos arranjos espaciais para implemento de atividades sociais. Assim, além do suporte a decisões atreladas à segurança, são permitidas associações com novos conceitos, como o de Geoinclusão, isto é, a colocação da informação em seu contexto ambiental.

---

### **Código: 3501 - Dinâmica Fluvial na Planície do Rio Macaé (RJ): Uma Avaliação a Partir de Estudos de Descarga Sólida**

JULIANA CABRAL SESSA (Outra Bolsa)  
VANDER GONÇALVES FERREIRA (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MÔNICA DOS SANTOS MARCAL  
PILAR AMADEU DE SOUZA

Os ambientes fluviais têm sido alterados em razão dos diversos tipos de intervenções diretas e indiretas que são responsáveis pela produção de sedimentos nos canais fluviais e se constitui, por vezes, em importantes fontes de poluição. Nesse sentido, o fluxo de sedimentos pode ser considerado um dos principais indicadores de equilíbrio ambiental entre os elementos que compõe uma bacia hidrográfica. De acordo com CARVALHO (1994), o fluxo de sedimentos é realizado pelo curso da água tanto na forma suspensa, quanto no leito, com partículas que rolam ou deslizam, ou mesmo em trocas com partículas que saltam e voltam ao leito. E apresentam longa lista de problemas relacionados ao transporte, formas de depósitos e compactação deste material ao longo do vale e canal fluvial. Esta pesquisa visa avaliar a dinâmica da descarga sólida através da análise dos sedimentos de fundo e em suspensão na área da planície fluvial do rio Macaé. As informações são referentes aos dados de monitoramento com coleta de sedimentos realizada pelo grupo de pesquisa em geomorfologia fluvial do LAGE-SOLOS realizada desde 2007 na Bacia do Rio Macaé e nos dados obtidos de duas estações fluviométricas, que perfazem a série histórica de 41 anos compreendida entre o período de 1968 a 2008. São dados obtidos através do acervo digital do Sistema de Informações Hidrológicas - HIDROWEB, disponíveis no site da Agência Nacional de Águas (ANA). Esta pesquisa está vinculada ao projeto de pesquisa que visa investigar o desenvolvimento da rede de drenagem e os processos geomorfológicos, pretéritos e atuais, responsáveis pela evolução da paisagem na bacia do rio Macaé. A coleta de sedimentos para análise granulométrica é baseada em metodologias adotadas para obtenção dos sedimentos de fundo e em suspensão. A primeira baseia-se no Método de Zig-Zag proposto por Beverger & King (1995) e Rosgen (1996), e a segunda baseia na amostragem por integração na vertical (Carvalho, 1994). A análise das amostras foi realizada no laboratório de Geografia Física/ Departamento de Geografia UFRJ utilizando-se do método Wentworth (1922), que consiste em uma escala logarítmica de classificação granulométrica dos fragmentos de sedimentos detríticos, dos mais finos para os mais grossos e análises Morfométricas (Grau de Arredondamento e Seleção), enquanto que os sedimentos em suspensão recebem tratamento sob Filtragem. Os resultados em relação aos sedimentos em suspensão mostram que houve pouca mudança quantitativa, já que variou cerca de 0,004g no

mês de Março nos dois pontos de monitoramento obtidos pelo grupo de pesquisa do LAGESOLOS. Já em relação a série histórica apresentada no site da ANA, o mesmo variou de acordo com a dinâmica pluviométrica. Com relação aos sedimentos de fundo há predominância da granulometria do tipo areia (muito grossa a fina), grande expressividade de arredondamento (classes sub-angulosas a arredondadas) com moderado a mal selecionamento dos grãos.

---

**Código: 3414 - Desenvolvimento e Aplicação Banco de Dados Geográfico de Canais Fluviais, Feições Erosivas Canalizadas e Movimentos Gravitacionais de Massa em Domínios Colinosos e Serranos do Estado do Rio de Janeiro**

SUHELEM DE MOURA DIAS (CNPq/PIBIC)  
RENNAN BIGHI COSTELHA (Outra Bolsa)  
LUIZ GUSTAVO TAIPINA MATTOS QUEIROZ (UFRJ/PIBIC)  
PATRÍCIA DE OLIVEIRA DA MOTA (UFRJ/PIBIC)  
MARCELLO LEONARDO PIMENTEL (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA

O estudo propõe-se a desenvolver e implementar um Banco de Dados Geográfico para feições erosivas, de canais fluviais e movimentos gravitacionais de massa, que têm sido objeto de mapeamentos e levantamentos sistemáticos na região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul pelo NEQUAT/UFRJ, e na Região Serrana pelo NEMPHE/UFRJ e instituições parceiras do Projeto PREVER. Vem dar continuidade a uma linha de trabalho iniciada em 2009 em parceria do NEQUAT com o Grupo Espaço-IGEO/UFRJ, visando contribuir para a organização do vasto acervo de dados já produzidos nas áreas de pesquisa e auxiliar na otimização das investigações de campo, evitando a duplicação de esforços, auxiliando na rápida difusão de conhecimentos e na facilitação do acesso aos dados para pesquisadores e usuários diversos. Na presente fase, o desenvolvimento do estudo volta-se para os dados relativos aos Movimentos Gravitacionais de Massa e Canais Fluviais, e também para as análises obtidas através do processamento dos dados, com o objetivo de discutir quais tipos de informações o banco de dados geográfico modelado é capaz de disponibilizar. A metodologia compreende as seguintes etapas: a) script de criação do banco de dados b) script de inserção dos dados c) consultas para análise dos dados d) geração do primeiro relatório do estudo de Movimentos Gravitacionais de Massa integrado com Feições Erosivas e Feições de Canais Fluviais. \* Pesquisa realizada com o apoio da Faperj.

---

**Código: 3312 - Relação da Evolução de Voçorocas com a Implementação de Plantios de Eucalipto na Bacia do Rio Sesmária, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul**

ANA CAROLINA FACADIO CAMPELLO (FAPERJ)  
ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: ANDERSON MULULO SATO  
ANA LUÍZA COELHO NETTO

O processo de voçorocamento está relacionado com a exfiltração de água subterrânea, sendo recorrente e amplamente estudado no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (MVRPS). Este processo ocorre nos fundos de vale no domínio de colinas, que apresenta espessos pacotes sedimentares resultantes de alterações climáticas e hidrológicas durante a transição do Pleistoceno-Holoceno, podendo também evoluir para as encostas. Sabe-se que as voçorocas mobilizam grande quantidade de sedimentos e que estes podem assorear os canais fluviais, trazendo como consequências a redução da qualidade da água e a potencialização de enchentes. Tendo em vista o histórico de alterações de uso/cobertura do solo na região, existe atualmente uma nova tendência de mudança na composição e na estrutura da paisagem do MVRPS, com a inserção de plantios de eucalipto sob antigas áreas de pastagem. Este trabalho tem como objetivo avaliar as possíveis implicações da inserção de plantios de eucalipto com a ativação e desenvolvimento de voçorocas em vales de cabeceira de drenagem. A área de estudo está inserida na bacia do rio Sesmária (149 km<sup>2</sup>), que vem sendo estudada desde 2005 a respeito dos impactos hidrológicos e erosivos destes plantios. Duas cabeceiras de drenagem com presença de voçorocas em uma propriedade onde se desenvolve a pecuária nos moldes tradicionais do MVRPS foram selecionadas para o monitoramento, sendo estas cabeceiras adjacentes aos plantios de eucalipto. A análise do histórico de evolução destas voçorocas foi baseada na observação de fotografias aéreas e imagens de satélite (Ikonos e Geoeye) pretéritas, além de levantamentos de campo para identificar o estado atual destas voçorocas com a utilização de D-GPS e estação total, sendo este comparado com os anos anteriores. Com estes dados disponíveis foi possível avaliar a evolução destas voçorocas nos anos de 2003-2008-2010-2012. As análises indicaram que uma das voçorocas já estava ativa antes da implantação dos plantios de eucalipto, enquanto a análise da morfologia e da vegetação permitiu inferir que a outra voçoroca estava estabilizada, sendo ativada após a realização dos plantios. O levantamento de 2012 identificou que a voçoroca que foi primeiramente ativada ocupava tanto o fundo de vale quanto a baixa e média encosta, enquanto a mais recente estava restrita ao fundo de vale, apresentando taxas máximas de crescimento dos dígitos da ordem de 1 metro por mês no período de 2010 a 2012. O desdobramento das pesquisas envolverão um mapeamento topográfico na escala 1:1.000 das cabeceiras de drenagem estudadas, instalação de uma rede de poços para a avaliação dos fluxos subterrâneos e o monitoramento das encostas para avaliar a ocorrência de fluxos subsuperficiais rasos durante os eventos de chuva.



---

**Código: 4111 - Análise Morfométrica de Movimentos de Massa  
na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro**

MARCELLO LUIZ SOUZA DE ALVEAR (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES  
JOÃO PAULO DE CARVALHO ARAÚJO

Os movimentos de massas são fenômenos naturais de dinâmica externa que possuem um importante papel na evolução do relevo. Porém, quando atingem áreas de ocupação humana, principalmente onde ela ocorre de maneira desordenada, causam grandes prejuízos socioeconômicos. Devido ao seu potencial destrutivo, a questão dos movimentos de massa vem adquirindo cada vez mais importância nos meios políticos, acadêmicos e sociais. Em Janeiro de 2011 toda Região Serrana do Rio de Janeiro foi atingida, em maior ou menor grau, por fortes precipitações que desencadearam milhares de escorregamentos e corridas de detritos, reforçando a necessidade de estudos que visam melhorar o entendimento desses processos. Entretanto, devido à sua enorme complexidade, os movimentos de massa são de difícil previsão e grande parte das metodologias utilizadas demandam custos elevados, tanto em recursos humanos, financeiros e temporais. Por esses motivos, apesar de imprescindíveis como suporte ao planejamento da ocupação do solo e mitigação dos danos associados, estes estudos ainda não são aplicados de forma extensiva. Nesse sentido, o objetivo principal desse trabalho é analisar a influência de alguns índices morfométricos na distribuição espacial dos movimentos de massa em uma bacia piloto localizada na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. Estes índices se baseiam em parâmetros de fácil obtenção e foram extraídos a partir de um Modelo Digital de Elevação (MDE) com resolução espacial de 5m, derivado de mapas topográficos na escala 1:10.000 (AMPLA) e computados por um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Os índices e parâmetros topográficos utilizados foram: Índice Topográfico de Saturação (ITS), Índice de Potência Unitária de Corrente (IPUC), ângulo de encosta, área de contribuição e elevação. Os mapas produzidos permitiram a análise da influência topográfica na distribuição dos escorregamentos e corridas de detritos a partir da frequência das classes (F), da concentração de cicatrizes (CC) e do potencial de escorregamento (PE). Os primeiros resultados demonstram existir um controle topográfico sobre o processo analisado. Em análises futuras espera-se definir valores de limites críticos para cada índice analisado. Estes valores poderão dar suporte à tomada de decisão por parte do poder público a respeito das políticas de prevenção do risco e ocupação do espaço em toda Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.

---

**Código: 3225 - Monitoramento do Lençol Freático em Plantios de Eucalipto na Bacia do Rio Sesmaria,  
Médio Vale do Rio Paraíba do Sul: Relações com o Manejo dos Plantios e a Precipitação**

ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA (CNPq/PIBIC)  
ANA CAROLINA FACADIO CAMPELLO (FAPERJ)  
Área Básica: HIDROLOGIA

Orientação: ANDERSON MULULO SATO  
ANA LÚIZA COELHO NETTO

Atualmente existem muitos questionamentos sobre os impactos ambientais da silvicultura no país e as alterações hidrológicas são constantemente apontadas como um dos principais impactos desta atividade, sendo a recarga dos aquíferos um ponto de destaque nesta temática. O objetivo deste trabalho é monitorar a oscilação do nível freático (NA) de quatro vales de cabeceiras de drenagem com presença de plantios de eucalipto iniciados em 2004 e submetidas a diferentes espaçamentos, estabelecendo a relação com a precipitação e o manejo. As cabeceiras de drenagem analisadas apresentam espaçamento de 3x1,5 m (Cax02) e 3x2,0 m (Cax01, Ind01 e Ind02). Todas as cabeceiras de drenagem estão inseridas no domínio de colinas da bacia do rio Sesmaria (149 Km<sup>2</sup>), afluente do rio Paraíba do Sul, área que vem sendo estudada desde 2006 visando compreender as alterações hidrológicas e erosivas. Foram instalados onze poços distribuídos pelas quatro cabeceiras visando monitorar o NA: Cax01 (2), Cax02 (3), Ind01 (3) e Ind02 (3). Em cada uma destas cabeceiras de drenagem foi instalado um poço na Área de Preservação Permanente, no fundo de vale, e os demais no interior dos plantios de eucalipto na baixa-média encosta. Desde Out/09 os poços estão sendo monitorados semanalmente com a utilização de um sensor de nível manual e a partir de Mar/12 dois poços passaram também a ser monitorados de forma automática. A precipitação foi mensurada em oito pontos distribuídos pela bacia do rio Sesmaria, sendo seis pontos de forma manual diariamente e dois de forma automática. O solo removido teve a sua granulometria analisada segundo o método gravimétrico da EMBRAPA. De modo geral os solos podem ser classificados como argilosos, franco-argilosos e franco-argiloarenosos, apresentando uma tendência de redução dos teores de argila e aumento dos teores de areia com o aumento da profundidade no perfil dos solos. O NA dos poços das estações Cax01, Cax02 e Ind01 mostraram que a depleção passa a ocorrer a partir do mês de abril e as cotas mínimas ocorrem até dezembro, quando a recarga passa a ocorrer. Os resultados indicaram que tanto os volumes acumulados no período como também a ocorrência de eventos de maior magnitude foram fundamentais para a recarga dos aquíferos. Observações de campo indicam que a vegetação nativa atua como freatófitas nos fundos de vale, o que pode estar relacionado com a grande estabilidade do NA nestes locais. Outras áreas de fundo de vale com presença de gramíneas apresentam comportamento diferenciado, com grandes oscilações do NA. Na estação Cax02 (3 x 1,5 m) as variações do NA foram menores que na estação Ind02 (3 x 2 m) e indicaram uma manutenção do NA no período monitorado, enquanto na Ind02 ocorreu um rebaixamento. Esta manutenção do NA elevado na estação Cax02 pode estar relacionado com a reativação de voçorocas em cabeceiras de drenagem adjacentes.

---

### **Código: 3052 - Educação Cartográfica Municipal – Uma Aplicação ao Município de Duque de Caxias**

CAMILA VIEIRA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: CARTOGRAFIA BÁSICA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

Este trabalho visa o estudo histórico geográfico da evolução administrativa do município de Duque de Caxias e sua evolução toponímica, aplicado na educação. Ele integra a pesquisa desenvolvida pelo Laboratório de Cartografia do Departamento de Geografia da UFRJ, na qual é analisada a evolução político-administrativa do estado e seus municípios, associada às denominações toponímicas existentes no aspecto temporal. Essa evolução político-administrativa leva em consideração a gênese do município, com as origens e motivações de sua criação e instalação, visando também seus distritos e núcleos populacionais, criados ao longo do tempo, bem como, sob o aspecto espacial, as transformações que tenha sofrido. No caso de Duque de Caxias, a análise dos topônimos, sobre a forma de análise de caráter histórico geográfico verificando a evolução toponímica mostrará os aspectos culturais, políticos e territoriais das denominações dos núcleos populacionais existentes, desde sua criação até os dias atuais. Desta forma, ter-se-á uma imagem espaço-temporal do município, integrada ao Estado, porém sob uma ótica específica de sua ocupação e evolução. Desta forma será desenvolvida uma metodologia para que este estudo consista em uma proposta de orientação educacional sobre a história do município de Duque de Caxias e integre-se no ensino fundamental e médio, associado à cartografia, a ser aplicado na rede de ensino.

---

### **Código: 3132 - O Uso de Geotecnologias no Georreferenciamento de Pequenos Imóveis Rurais**

RAYANNE SEIDEL CORREIA DE PAULA CARDOSO (Sem Bolsa)

Área Básica: CARTOGRAFIA BÁSICA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA

Este trabalho pretende pesquisar e discutir os métodos para o georreferenciamento de imóveis rurais no Brasil com o intuito de propor meios para que o pequeno proprietário rural possa fazer o georreferenciamento de seu imóvel de forma mais acessível, porém com qualidade e dentro das normas estabelecidas pelo INCRA no Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR). Com a criação do novo CNIR o governo busca, junto às geotecnologias, a regulamentação de todos os imóveis rurais brasileiros criando um banco de dados para a consulta sobre sua situação legal. Ele também será uma ferramenta fundamental para garantir o direito legal dos proprietários, uma vez que a descrição das características e da estrutura da terra será mais precisa, auxiliando no combate a grilagem e na identificação de possíveis fraudes. Para o desenvolvimento da pesquisa, será feita uma revisão bibliográfica voltada para a compreensão das normas de Cadastramento de Imóveis Rurais do INCRA. Com isto, serão identificadas as questões relativas aos problemas que o pequeno proprietário rural terá para fazer o georreferenciamento de sua propriedade. Concomitantemente, haverá um levantamento de dados quantitativos, como número de imóveis rurais que se encaixam nesta categoria, quantos já estão georreferenciados entre outros que possam ser relevantes ao trabalho. A partir disto, serão analisadas as possíveis soluções para que os proprietários em questão possam fazer o seu cadastramento com redução dos custos e dentro do prazo. Por conseguinte, será feito levantamento do custo de material, mão de obra e software, proximidade com as empresas e as universidades, para ao fim propor medidas mais acessíveis de realização desse cadastramento.

---

### **Código: 3079 - Os Efeitos das Mudanças do Uso e Cobertura do Solo na Distribuição Espacial de Movimentos de Massa no Morro do Baú - Santa Catarina**

BEATRIZ DINIZ BRAGA (FAPERJ)

Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES  
LÚCIA MARIA DA SILVA

As mudanças do uso e cobertura do solo causam efeitos diretos e indiretos na estabilidade das encostas e, frequentemente, representam um importante fator controlador na ocorrência de movimentos de massa. Estes processos podem ser potencializados por ações antrópicas que alteram as propriedades hidrológicas e mecânicas dos materiais das encostas, muitas vezes aumentando a frequência da ocorrência desses movimentos. No Brasil, grandes áreas de floresta natural vêm sendo substituídas pela agricultura nas últimas décadas, causando importantes modificações nas propriedades mecânicas do solo, especialmente em termos de coesão, além de mudanças na hidrologia das encostas. Em novembro de 2008, o Complexo do Morro do Baú no estado de Santa Catarina, foi palco de grandes corridas de detritos e escorregamentos, após um longo período de chuvas intensas, causando diversos prejuízos de ordem econômica e a morte de 135 pessoas, além de milhares de desabrigados. Essa região vem sendo substituída por grandes plantações de bananas, pinos e eucaliptos nos últimos anos, e muitos desses processos ocorridos no evento de 2008 chamaram atenção no que diz respeito a como a introdução dessas novas culturas no solo poderiam ter potencializado a ocorrência desses processos na área. Nesse estudo, foi caracterizado o papel dessas modificações através da análise da correlação entre os movimentos de massa e a cobertura vegetal, mostrando como o uso e cobertura do solo controlaram esses processos. A distribuição espacial dos movimentos de massa foi feita a partir do mapeamento de cicatrizes através de uma imagem GeoEye, obtida imediatamente após o evento. Em paralelo, foi utilizada uma imagem anterior ao evento (Quickbird) para a geração do mapa de uso e cobertura do solo. Os resultados, embora preliminares, mostram que a substituição da floresta natural

pelas grandes plantações de banana, pinos e eucaliptos na região, associado com elevados gradientes topográficos e intensas chuvas, controlaram a distribuição espacial de cicatrizes e a magnitude de corridas de detritos geradas. Esse tipo de mapeamento contribui diretamente para o planejamento e gestão do território, tendo em vista que o entendimento de quais são os efeitos causados pelas intensas modificações no uso e cobertura do solo é de extrema importância.

---

**Código: 3080 - Os Efeitos das Mudanças do Uso e Cobertura do Solo na Distribuição Espacial de Movimentos de Massa no Morro do Baú - Santa Catarina**

BEATRIZ DINIZ BRAGA (FAPERJ)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: NELSON FERREIRA FERNANDES  
LÚCIA MARIA DA SILVA

As mudanças do uso e cobertura do solo causam efeitos diretos e indiretos na estabilidade das encostas e, frequentemente, representam um importante fator controlador na ocorrência de movimentos de massa. Estes processos podem ser potencializados por ações antrópicas que alteram as propriedades hidrológicas e mecânicas dos materiais das encostas, muitas vezes aumentando a frequência da ocorrência desses movimentos. No Brasil, grandes áreas de floresta natural vêm sendo substituídas pela agricultura nas últimas décadas, causando importantes modificações nas propriedades mecânicas do solo, especialmente em termos de coesão, além de mudanças na hidrologia das encostas. Em novembro de 2008, o Complexo do Morro do Baú no estado de Santa Catarina, foi palco de grandes corridas de detritos e escorregamentos, após um longo período de chuvas intensas, causando diversos prejuízos de ordem econômica e a morte de 135 pessoas, além de milhares de desabrigados. Essa região vem sendo substituída por grandes plantações de bananas, pinos e eucaliptos nos últimos anos, e muitos desses processos ocorridos no evento de 2008 chamaram atenção no que diz respeito a como a introdução dessas novas culturas no solo poderiam ter potencializado a ocorrência desses processos na área. Nesse estudo, foi caracterizado o papel dessas modificações através da análise da correlação entre os movimentos de massa e a cobertura vegetal, mostrando como o uso e cobertura do solo controlaram esses processos. A distribuição espacial dos movimentos de massa foi feita a partir do mapeamento de cicatrizes através de uma imagem GeoEye, obtida imediatamente após o evento. Em paralelo, foi utilizada uma imagem anterior ao evento (Quickbird) para a geração do mapa de uso e cobertura do solo. Os resultados, embora preliminares, mostram que a substituição da floresta natural pelas grandes plantações de banana, pinos e eucaliptos na região, associado com elevados gradientes topográficos e intensas chuvas, controlaram a distribuição espacial de cicatrizes e a magnitude de corridas de detritos geradas. Esse tipo de mapeamento contribui diretamente para o planejamento e gestão do território, tendo em vista que o entendimento de quais são os efeitos causados pelas intensas modificações no uso e cobertura do solo é de extrema importância.

---

**Código: 3451 - Estudo da Dinâmica Atmosférica e Oceânica Associada à Confluência Brasil – Malvinas Frente aos Cenários de Mudanças Climáticas**

YURI SANTANA CAMARGO (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: INTERAÇÃO DO OCEANO COM A ATMOSFERA

Orientação: LUIZ PAULO DE FREITAS ASSAD  
WALLACE FIGUEIREDO MENEZES

Eventos climáticos de grande escala têm o potencial de causar impactos significativos na atividade agrícola, na economia e na qualidade de vida da população. Impactos ambientais causados pela ação do homem têm crescido significativamente, desde a Revolução Industrial até os nossos dias. Evidências obtidas por meio de observações em regiões continentais e oceânicas demonstram que muitos sistemas naturais estão sendo afetados; principalmente pelos aumentos de temperatura, em função do aumento da emissão de gases de efeito estufa. Entender o funcionamento do sistema climático é de fundamental importância para compreender as mudanças climáticas futuras. Em escala planetária, o sistema climático é regulado pela quantidade de energia solar que a Terra recebe. Entretanto, o clima global também é afetado por outros fluxos de energia entre os componentes do sistema climático, como, por exemplo, a atmosfera e os oceanos. Os oceanos e a atmosfera são fortemente acoplados, realizando interações que ocorrem em diversas escalas espaciais e temporais através de trocas de energia como calor e momentum. Por isso, os processos de interação entre oceano e atmosfera são fundamentais na distribuição da energia térmica, fornecida pelo Sol, no planeta. A Confluência Brasil-Malvinas (CBM) constitui-se uma das mais importantes feições oceânicas existentes na bacia do Oceano Atlântico Sul. Ao atingir a região compreendida entre as latitudes médias aproximadas de 30° S a 40° S, a CB separa-se da costa ao encontrar a CM, que, por sua vez, flui para norte, transportando águas frias e pouco salinas provenientes de altas latitudes. A região de encontro dessas duas correntes é, então, chamada de CBM. A região da confluência oscila ao longo do ano, localizando-se mais ao norte no inverno e mais ao sul no verão. Além disso, a CB é influenciada pela Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), a qual se localiza em torno de 30 graus de latitude. Esta é de grande importância para o clima da América do Sul. A ASAS afeta o clima do Brasil tanto no inverno como no verão. No inverno, ela dificulta a entrada de frentes. A dinâmica desse sistema também favorece a formação de nevoeiros e geadas no sul e sudeste do Brasil. Por outro lado, no verão o transporte de umidade nos baixos níveis troposféricos ao longo da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), são afetados pela circulação associada a ASAS. Esse trabalho tem como objetivo verificar alterações na dinâmica atmosférica na região da Confluência Brasil-Malvinas decorrentes do aparecimento de anomalias de temperatura da superfície do mar (TSM) na região citada frente a cenários de emissão de gases

causadores do efeito estufa oriundos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). A metodologia desse trabalho consiste basicamente na análise de resultados gerados pelo modelo climático CM. Dessa forma, será analisada a ocorrência de anomalias atmosféricas associadas ao comportamento da TSM na região da CBM.

---

### **Código: 3481 - Estudo dos Aerossóis Atmosféricos Usando Dados do Satélite CALIPSO**

FILIFE PUNGIRUM ONOFRE (Sem Bolsa)

Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO  
DA ATMOSFERA

Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA  
LEONARDO ABREU JORGE JUSTO

A presença de aerossóis na atmosfera, contribuem de forma significativa no balanço de radiação do planeta nas mais diferentes escalas. Seus efeitos podem ser diretos quando atuam diretamente sobre o balanço de radiação ou indireto atuando como núcleo de condensação na atmosfera. Este trabalho tem como objetivo a caracterização dos aerossóis na atmosfera e seu poder de atuar como núcleo de condensação assim estudando seu efeito indireto no clima. Foram usados os dados do satélite CALIPSO da constelação A-TRAIN da NASA. Este satélite, heliosincrônico com órbita a 705 km de altitude e ângulo de 98°. El possui 3 instrumentos fundamentais que são o Lidar com polarização ortogonal, um imageador infravermelho e uma camera com visada ampliada. O principal objetivo de sua missão é estudar as interações - nuvens. Com estes dados foi possível traçar perfis verticais da concentração e aerossóis para dois tipos de região; oceânica e continental. Os resultados preliminares, mostraram a importância entre a quantidade de aerossol e a nebulosidade na atmosfera.

---

### **Código: 3514 - Climatologia da Zona de Convergência de Umidade na América do Sul**

FELLIPE ROMÃO SOUSA CORREIA (Sem Bolsa)

Área Básica: CLIMATOLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA  
EDILSON MARTON

A Zona de Convergência de Umidade (ZCOU) é o fenômeno observado nos verões na América do Sul, entendido como uma faixa de convergência de umidade em baixos níveis com orientação NW/SE. Foi necessário o estabelecimento de critérios para separação do conceito de Zona de Convergência de Umidade e Zona de Convergência do Atlântico Sul, que seria o sistema sucessor devido basicamente a persistência da banda de nebulosidade por pelo menos quatro dias. Ainda são poucos os estudos e artigos científicos publicados sobre a ZCOU, principalmente porque a nomenclatura foi criada recentemente, passando a ser adotada pelo Grupo de Previsão do Tempo (GPT) do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE), em 2009. O objetivo deste trabalho foi caracterizar climatologicamente o fenômeno ZCOU na América do Sul, usando os critérios numéricos até agora adotados para a identificação da ocorrência dos eventos. Foram determinadas as oscilações interanuais e sazonais na frequência da ZCOU, usando para tanto os dados da reanálise do CFSR (Climate Forecast System Research) que possuem espaçamento horizontal de 0,5° de latitude e longitude. Essa caracterização foi comparada com aquela obtida nas sínteses sinóticas semanais divulgadas pelo CPTEC visando corroborar os critérios usados na análise dos dados.

---

### **Código: 3540 - Comparação do Perfil de Vento Via Distribuição de Weibull Versus Dados Observados do SODAR**

JÚLIA CARELLI RODRIGUES (Sem Bolsa)

RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: GUTEMBERG BORGES FRANCA  
FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO

A utilização de fontes não renováveis de energia tem causado ao meio ambiente grandes danos, como a emissão de gases do efeito estufa que acaba por desestabilizar o equilíbrio energético do planeta. A crescente conscientização mundial sobre estes efeitos acarreta em uma busca por novos recursos tecnológicos que visam minimizar os danos ao meio ambiente. A geração de energia elétrica por fontes renováveis vem ganhando um grande interesse como alternativa às fontes não renováveis. Atualmente a energia eólica é a fonte energética com maiores taxas de crescimento em capacidade geradora, além de ser considerada a mais limpa do planeta (Oliveira & Santos, 2008). Para se fazer o estudo do potencial eólico de uma região é necessário o conhecimento do comportamento de perfil do vento no local. Em diversos estudos tem sido muito utilizado o modelo estatístico de Weibull, de dois parâmetros para a caracterização do vento da região, pois este apresenta um bom ajuste à distribuição de frequência dos dados de velocidade do vento (Gökçek et al., 2006; Ucar & Balo, 2009; Kose et al., 2003). Porém, por se tratar de um método estatístico, pode não retratar com fidelidade o perfil do vento do local e acarretar em uma interpretação errônea sobre o potencial eólico da região estudada. A utilização de um perfilador vertical do vento por ondas acústicas (Sonic Detection and Ranging - SODAR) pode ser uma solução para esta incerteza, pois este realiza medidas de intensidade e direção do vento a cada 10 metros até o seu alcance vertical, que é definido pelo grau de instabilidade da atmosfera, em uma integração de dados de até 1 hora. Para a realização do estudo, foram analisados dados do SODAR de velocidades e direções do vento nas



altitudes de 40 a 120 metros de altitude (considerando uma turbina eólica com 80 metros de diâmetro) e de 30 metros de altitude para a utilização na distribuição de Weibull, no período de um ano. Espera-se que a comparação dos resultados dos métodos propostos (Weibull e observado via SODAR) possa observar as possíveis distorções do perfil estatístico de vento.

---

**Código: 3546 - Avaliação da Validade de Aplicação da Teoria da Similaridade de Monin-Obukhov  
Via SODAR – Estudo de Caso para a Região do Aeroporto de Guarulhos - SP**

JÚLIA CARELLI RODRIGUES (Sem Bolsa)  
Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL  
FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO

O perfil do vento na camada superficial é determinado pela natureza da superfície subjacente e pela condição de estabilidade na atmosfera, sendo normalmente representada por uma lei logarítmica, obtida a partir da Teoria da Similaridade de Monin-Obukhov (TS), que envolve parâmetros de natureza térmica e mecânica. Essa representação é mais realística para situações onde são válidas as hipóteses de homogeneidade horizontal e estacionaridade. Os modelos meteorológicos e de qualidade do ar assumem essa hipótese na modelagem dos processos de camada limite, principalmente na região da camada de superfície. Indicando a possibilidade de uma representação inadequada dos fluxos de superfície de calor, momentum e umidade disponíveis nesses modelos. No estudo, utiliza-se dados de vento referente a dois SODAR (Sonic Detection and Ranging), sendo um instalado no Departamento de Meteorologia do IGEO/UFRJ e outro no Aeroporto de Guarulhos-SP. A comparação com o perfil logarítmico de velocidade permite identificar a validade da aplicação da TS nas proximidades dessas regiões de instalação. Adicionalmente busca-se estimar a velocidade de fricção e o comprimento de rugosidade, para as situações onde pode-se aplicar a TS. Essas avaliações e estimativas serão feitas para diversas direções de vento, buscando identificar os setores onde a TS melhor se aplica e o cálculo dos parâmetros para esses setores.

---

**Código: 3583 - Estudo do Uso do Solo na Região Norte Fluminense e Seu Impacto  
no Campo da Temperatura da Superfície nas Cidades de Macaé e Campos**

PEDRO HENRIQUE BONINI DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA  
LEONARDO DE FARIA PERES  
ANDREWS JOSÉ DE LUCENA

O Objetivo deste trabalho é buscar a compreensão do processo de formação e intensificação das ilhas de calor urbanas nas regiões de Macaé e Campos do Goytacazes, através de uma análise temporal respaldada na interpretação de imagens do Satélite Landsat-7, o sétimo da linha de satélites Landsat, criados no intuito de fazer um mapeamento multispectral em alta resolução da superfície terrestre. Atribuímos este fenômeno em um primeiro momento a forma de exploração dos recursos naturais da região, que desde a década de 70, quando a Petrobrás instalou-se, até os dias atuais, cresceu de maneira vertiginosa aquecendo sua economia, atualmente Campos dos Goytacazes é a maior produtora de petróleo de todo o País, entretanto não é somente a exploração deste recurso que torna estas duas cidades grandes centros urbanos com tamanha dinâmica populacional, o conhecido pólo agroindustrial canavieiro, que havia sido reduzido na década de 90 com a saída do estado da atividade, tem sido renovado desde o início dos anos 2000, após uma série de investimentos de grupos econômicos advindos principalmente do Nordeste brasileiro. Os resultados mostram que nas últimas décadas estas duas cidades têm sofrido uma grande transformação em sua ocupação urbana causando cada vez mais um aumento nos campos da temperatura da superfície e muitas vezes caracterizando a formação de ilhas de calor.

---

**Código: 633 - Desenvolvimento e Estudo Molecular de Inibidores de Hidratos de Metano**

GABRIEL DOS PASSOS GOMES (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: PIERRE MOTHE ESTEVES  
FERNANDA GUEDES OLIVEIRA  
JORGE CESAR FERREIRA

Um grande problema de exploração e exploração de gás natural offshore é a formação de hidratos de metano devido às baixas temperaturas e altas pressões dos poços de perfuração de óleo e gás. Este trabalho tem a intenção de desenvolver, testar e compreender como os inibidores (cinéticos e/ou termodinâmicos) agem nos sistemas de interesse simulando as suas condições físico-químicas. De forma a compreender melhor como funciona a inibição dos hidratos de metano, foram feitos vários experimentos com diferentes compostos químicos (álcoois de cadeia curta e longa, polímeros). Além disso, para obter uma visão mais molecular do problema, foram realizadas Dinâmicas Moleculares mostrando como pequenos álcoois como o metanol e etanol agem frente um enorme número de moléculas de água e metano, sob as condições necessárias. O equipamento utilizado para os testes foi um reator Parr com 600 cm<sup>3</sup> de volume com alta pressão. Os testes foram realizados com 400 cm<sup>3</sup> de solução com vários álcoois. As condições são 100 bar de pressão, com temperatura de 4°C e 500 rpm de agitação (que simulam

as condições nos poços de perfuração/exploração de petróleo e gás). Os testes duram no mínimo 10 horas, sendo realizados durante a noite. Foram realizados testes com metanol, etanol, butanol, t-butanol, isopropanol, isobutanol, sec-butanol, n-pentanol, n-hexanol, n-octanol e com os poliídrolizados propilenoglicol, glicerol e sorbitol. Octanol mostrou um comportamento interessante: ao final do experimento ele forma uma bolsa no fundo do reator com liberação de gás e nenhuma formação de hidrato. Os resultados se mostraram bem variados, com glicerol se mostrando o melhor inibidor do ponto de vista custo-benefício. Para as Dinâmicas Clássicas, foram utilizados os softwares VMD, GaussView e ChemCraft para montar as estruturas e o pacote de programas GROMACS para realizar os cálculos. Como input base para os inibidores, utilizou estruturas disponibilizadas na literatura que possuem um alto grau de precisão. O solvente (água) é adicionado das bibliotecas do programa e as moléculas de metano são provenientes da base de dados do próprio GROMACS. Para um bom tratamento do sistema, escolheu-se o modelo de uma caixa triclinica. Foi utilizado o modelo SPC para as moléculas de água nos testes iniciais e tip4p-ice nos cálculos finais. As simulações foram realizadas segundo o modelo NVT e temperatura de 298K nos testes iniciais e 277 K (4°C) nos cálculos finais com pressão constante de 100 bar. Foi usado também o campo de força OPLS para todos os átomos. Depois do equilíbrio inicial (em 100ps - picossegundos), foram obtidas as trajetórias para 9,9ns (nanossegundos). Mecanismos de inibição para metanol, butanol, octanol e glicerol foram propostos a partir dos resultados das dinâmicas. O octanol em especial corroborou o resultado visto experimentalmente, separando as fases água-octanol e sequestrando o metano presente.

---

### **Código: 948 - Síntese e Caracterização Estrutural e Eletroquímica de Nanocompósitos Polipirrol-Níquel e Polipirrol-Cobre**

TIAGO LEITE RITTMAYER (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: ROSA CRISTINA DIAS PERES  
ROBERTO SALGADO AMADO

Os nanocompósitos de materiais formados pela combinação de compostos orgânicos e inorgânicos têm atraído uma considerável atenção por seu comportamento sinérgico, produzindo propriedades únicas ao material. Um dos interesses no estudo de nanocompósitos entre polímeros condutores e nanopartículas metálicas é a sua aplicação como eletrocatalisadores em baterias a combustível. O objetivo deste projeto é preparar nanocompósitos entre polipirrol e níquel (PPi-Ni) e polipirrol e cobre (PPi-Cu); estudar a influência que a nanopartícula metálica tem na síntese do polímero e nas propriedades dos nanocompósitos preparados. As nanopartículas de Ni e Cu foram preparadas através da técnica de microemulsão, utilizando como agente redutor borohidreto de sódio e como agente surfactante Triton X100; os nanocompósitos pela oxidação do pirrol, com cloreto férrico, na presença das nanopartículas. O material obtido dessas sínteses foram caracterizados por espectroscopia de infravermelho (IV), difração de raios X de pó (DRX) e suas propriedades eletroquímicas avaliadas pela técnica de voltametria cíclica usando KCl 0,5 mol.L<sup>-1</sup> como eletrólito em diferentes pHs. Os resultados obtidos do espectro IV das nanopartículas de níquel mostraram a presença de uma mistura de óxido e hidróxido do metal. Os difratogramas apresentaram picos relativos ao níquel metálico, e o cálculo do tamanho médio das partículas indica que as mesmas possuem dimensões nanométricas. O IV para as nanopartículas de cobre não mostrou a presença de óxido de cobre. O resultado de DRX exibiu picos finos e bem definidos, típico de um material cristalino, e um tamanho de partícula de 2,6 nm; além disso, um pico em 36,7° (2teta) característico do óxido metálico. Os voltamogramas cíclicos das nanopartículas de níquel mostram nitidamente o processo redox Ni<sup>2+</sup>/Ni<sup>3+</sup> na região entre 0,4 e 0,8 VECS; região conhecida como “região do Ni<sup>3+</sup>”. Potenciais de eletrodo nesta região são suficientemente anódicos para conduzirem a oxidação da fase hidróxido. Na região de -0,8 a 0,0 VECS, os voltamogramas apresentam um pico de oxidação a -0,2 VECS, exatamente o sistema redox Ni<sup>0</sup>/Ni<sup>2+</sup>. Esses resultados corroboram com os resultados encontrados no DRX e IV que mostravam a presença de hidróxido no material sintetizado. Os voltamogramas das nanopartículas de cobre mostraram picos bem definidos dos processos redox: Cu<sup>0</sup>/Cu<sup>+1</sup> e Cu<sup>+1</sup>/Cu<sup>+2</sup>. Quanto aos nanocompósitos, os DRX mostram apenas o halo amorfo do polímero condutor, que encobre os picos dos metais. Os IVs mostram pequenas alterações na intensidade das bandas, quando comparadas com o PPi puro. A resposta eletroquímica para o nanocompósito PPi-Ni indica uma perda de eletroatividade do PPi com o aumento do pH. Com os resultados obtidos até o momento, conclui-se que a obtenção de nanopartículas metálicas é dependente da metodologia empregada. A preparação dos nanocompósitos foi obtida com sucesso, mas a resposta eletroquímica do polímero condutor é influenciada pelo pH.

---

### **Código: 2096 - Envolvimento da Hsp104 e Trealose na Agregação de Sod1 Humana Wild-Type (WT) e com Mutações A4V e G93A Características da Forma Familiar da Esclerose Lateral Amiotrófica (FALS)**

ALLAN JEFFERSON SANTANA BELATI (Outra Bolsa)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO  
MARCOS DIAS PEREIRA  
ALINE DE ARAÚJO BRASIL

Dentre os casos herdados de esclerose lateral amiotrófica, doença neurodegenerativa fatal relacionada ao envelhecimento, 20% ocorre por mutações em SOD1 que codifica a enzima antioxidante cobre, zinco- superóxido dismutase. Estudos mostram que Sod1 contendo certas mutações forma aglomerados, os quais se acumulam nos axônios de neurônios motores impedindo a transmissão dos impulsos nervosos e causando paralisia, demência, etc. O objetivo desse trabalho é estudar o envolvimento da trealose e da Hsp104 na formação de aglomerados Sod1 humana (hSod1) contendo a mutação A4V (troca

da alanina pela valina na posição 4 da proteína) ou G93A (troca da glicina por alanina na posição 93) em resposta ao envelhecimento. A trealose é um dissacarídeo formado por duas unidades de glicose unidas através de uma ligação  $\beta$  1,1 enquanto que Hsp104 é uma chaperona. Segundo a literatura, ambos previnem a formação de aglomerados proteicos e tem sua síntese induzida em resposta ao choque térmico e ao estresse oxidativo. No estudo usou-se como modelo de organismo eucarionte a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Proteínas dessa levedura são capazes de substituir proteínas homólogas humanas bem como adquirir mutações para diversas patologias, incluindo doenças neurodegenerativas. Inicialmente construíram-se linhagens deficientes na síntese de trealose (*tps1*) ou de Hsp104, nas quais expressou-se hSod1WT, A4V ou G93A através de inserção plasmidial. Como esperado, as linhagens *tps1* não acumularam trealose após tratamento a 40°C por 1 hora. No momento, estamos avaliando o efeito da deficiência da síntese de trealose na longevidade da levedura expressando as diferentes hSod1.

---

**Código: 3191 - Análise Físico-Química de Gerações de Catalisadores Gastos (NiMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  
Oriundos de uma Mesma Unidade de Hidrodessulfurização (HDS)**

TATIANA MARQUES PESSANHA (ANP-Agência Nac. do Petróleo)  
Área Básica: QUÍMICA ANALÍTICA

Orientação: CRISTIANO NUNES DA SILVA  
JÚLIO CARLOS AFONSO

A tendência atual em aumentar o rigor das legislações com respeito às emissões de poluentes levou a um aumento da severidade das condições operacionais de hidrotreamento (HDT), processo onde frações de petróleo são tratadas para remoção de componentes indesejáveis (compostos de N, S, O e metais). O teor de enxofre no diesel não pode exceder 10 mg/L, o que leva a um grande encurtamento da vida útil das gerações atuais de catalisadores de HDT. O objetivo deste trabalho foi a avaliação do perfil do coque e de metais depositados sobre a superfície de quatro gerações de catalisadores de HDT (NiMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), utilizados nos períodos 1979-1986, 1993-1998, 2003-2008 e 2008-2011, no processamento de frações diesel na mesma unidade de HDT de uma refinaria nacional. Para tal, foram obtidos dados de composição química (fluorescência de raios x - FRX), ressonância magnética nuclear de <sup>13</sup>C, análise elementar (razão C/H), área superficial BET e volume de poros, calcinação a 500°C (perda de voláteis), difração de raios x (DRX) e extração do coque solúvel em extrator Soxhlet (n-hexano, 24 h). Os resultados indicam que, a quantidade de elementos depositados conjuntamente com o coque aumentou significativamente nas gerações de catalisadores mais recentes, reflexo da inserção de aditivos nas fases de exploração e refino (Si) e do tratamento de cargas cada vez mais pesadas contendo Fe, V, Ca, As, Ni e Cu. O coque tende a ser mais pobre em hidrogênio e com uma menor variedade de tipos de carbono sp<sup>3</sup> e sp<sup>2</sup>. Por isso, a queima do coque se tornou progressivamente mais difícil, indicando ser mais refratário. A área superficial e o volume de poros diminuem à medida que o catalisador é de utilização mais recente. A perda de voláteis foi reduzida nas amostras descarregadas da unidade de HDT em 2011, possivelmente devido à oxidação catalítica do SO<sub>2</sub> a espécies sulfato e à oxidação de elementos depositados na superfície (As, V, Fe). Apesar da maior dificuldade de calcinação, todas as amostras calcinadas apresentam baixa cristalinidade. Em consonância com o caráter mais refratário do coque, o percentual solúvel em n-hexano após 24 h diminuiu nas amostras mais recentes. Referências: 1. Koizumi, N. et al. *Catalysis Today*, v. 106, p. 211-218, 2005. 2. Valverde Jr., I. M.; Paulino, J. F.; Afonso, J. C. *Journal of Hazardous Materials*, v. 160, p. 310-317, 2008. 3. Stanislaus, A.; Cooper, B. H. *Catalysis Review-Science Engineering*, v. 33, p. 75-83, 1994. 4. Marafii, M.; Stanislaus, A. *Applied Catalysis B: Environmental*, v. 71, n. 3-4, 199-206, 2007. 5. Gao, Q. et al. *Catalysis Today*, v. 164, n. 1, p. 538-543, 2011. 6. Pereira, A. L. P. et al. *Química Nova*, v. 34, p. 145-150, 2011.

---

**Código: 3247 - Supressão da Fluorescência de Moléculas Sondas com Asfalto**

TALITA ARAÚJO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)  
GUILHERME LOPES DA CRUZ SANTOS (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FOTOQUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: RODRIGO JOSÉ CORREA

Asfaltenos são definidos como a fração do petróleo insolúvel em alcanos lineares leves, como o pentano e heptano, e são solúveis em tolueno. A esta fração estão associados muitos problemas da indústria do petróleo, como por exemplo: entupimento de dutos, formação de emulsões e redução do aproveitamento do petróleo em produtos de maior valor agregado. Por isso, os asfaltenos têm sido tema de muitos estudos devido à necessidade de expandir o conhecimento a respeito das propriedades e da própria composição química desta fração. Este trabalho busca obter informações a respeito do tamanho de suas unidades componentes. Para tanto, o asfalto extraído do petróleo cru proveniente da bacia de Campos (grau API = 20) foi usado como supressor da fluorescência de um grupo de moléculas sondas: fenantreno, pireno, benzo[a]pireno, benzo[e]pireno, coroneno e fluoranteno. Foram preparadas soluções destas moléculas sondas opticamente equivalentes (Abs = 0,3 no comprimento de onda do laser utilizado). O sinal de fluorescência resolvido no tempo de cada sonda foi acompanhado, no comprimento de onda do máximo de emissão de fluorescência. Para estas medidas, utilizou-se o fluorímetro Edinburgh Instruments CD920 acoplado a uma fotomultiplicadora Hamamatsu, e lasers EPLED, de 320, 375, 405 e 475 nm. A cada solução das moléculas sondas foram adicionadas alíquotas de uma solução estoque de asfalto em tolueno (10 g/L) e o tempo de vida de fluorescência de cada sonda monitorado nos respectivos máximos de emissão. As constantes de supressão (k<sub>q</sub>) foram obtidas através da inclinação de gráficos das constantes observadas versus concentração de asfalto, segundo o modelo Stern-Volmer. De modo geral, os valores encontrados para estas constantes de supressão são da ordem de 10<sup>6</sup>-10<sup>7</sup> mol L<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>. Bibliografia (1) Souza, R.S.; Nicodem, D.E.; Garden, S.J.; Corrêa, R.J. *Energy Fuels*, 2010, 24, 1135-1138.

---

**Código: 995 - Síntese Multiconvergente da Quindolina (1) um Biomarcador de Plantas da Família *Asclepiadaceae*. “Foram os Escravos os Primeiros Cientistas Brasileiros”**

ANNA CLÁUDIA SILVA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: QUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: DAYSE DOS SANTOS BASTOS  
WESLEY DE MARCE RODRIGUES BARROS  
ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES  
CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES  
JARI NOBREGA CARDOSO

Os alcalóides benzo-gama-carbolinas são estruturas químicas muito raras na natureza. A quindolina (1) é o alcalóide de estrutura mais simples desta classe de substâncias, sendo isolada por Dwuma-Badu e colaboradores a partir de uma planta do oeste Africano, denominada *Cryptolepis sanguinolenta*. A quindolina (1) e os seus derivados N-alquilados também demonstraram acentuada atividade antimalarial em ensaios farmacológicos. (a) Este trabalho visa disponibilizar padrões de amostras de quindolina (1) a grupos de pesquisas de química de produtos naturais e farmacologia, com o objetivo de identificar e comprovar a atividade antimalarial de extratos de plantas com atividade antimalarial na comunidade quilombola de Oriximiná-PA, com o objetivo de comprovar a possibilidade de que durante o período colonial, os negros capturados para o trabalho escravo no Brasil trouxeram plantas medicinais do continente Africano, as quais eram administradas e formuladas pelos babalossens especializados em curar enfermidades. Inicialmente, o indol (2) foi sulfonilado em meio básico na presença de tetrabutyl-hidrogenosulfato de amônio com o reagente cloreto de benzenosulfonila fornecendo 1-N-benzenosulfonilindol (3) em 92% de rendimento. Na etapa seguinte, foi realizada uma reação de litiação de 2 com n-butil lítio, seguido da adição de 2-nitrobenzaldeído, formando após o isolamento e purificação o álcool benzílico correspondente (4), em 89% de rendimento. Esta substância foi reduzida com hidrogênio na presença de paládio sob carbono a uma pressão de 35 psi, sendo observado nesta etapa de síntese uma reação de ciclização interna fornecendo uma mistura de 10-benzenosulfonil-indol-[3,2-b]quinolina(5a) e 10H-indol-[3,2-b]quinolina-1-benzenosulfonil (5b). Iremos submeter estas duas estruturas químicas a uma reação de desproteção do grupamento benzenosulfonil para obtermos a quindolina (1). Finalmente, o tratamento de 1 com n-butil-lítio formou o intermediário 1-lítio indol (6), em seguida introduzimos uma corrente anidra de dióxido de carbono na mistura reacional para produzirmos o correspondente 1-N-carboxilato de lítio indol (7). Esta substância sofreu uma reação de litiação heteroaromática regioselectiva na posição 2, gerando o 2- 2'-nitro-álcool benzílico-indol (8) em 83% de rendimento. Ao submetermos esta substância as mesmas condições descritas anteriormente para o intermediário de síntese 4, observamos pela RMNH1 e C13 os sinais descritos na literatura para a quindolina (1). Neste momento estamos otimizando o rendimento de obtenção do alcalóide quindolina (1), utilizando uma resina ácida do tipo DOWEX 50WX8, para capturar seletivamente da mistura reacional, o alcaloide desejado sem utilizar os processos cromatográficos usuais em coluna empregando sílica flash. a) Dwuma-Badu, D.; Ayin, J. S. K.; Fiagbe, N. I. Y.; Knapp, J. E.; Shiff, P.L. Jr.; Slatik, D.J.; J. Pharm. Sci., 1978, 67, 433-434.

---

**Código: 1238 - Caracterização de Mecanismos Moleculares Envolvidos na Interação entre o Fitopatógeno *Burkholderia cenocepacia* e Planta Hospedeira**

DANIELLY CHAGAS DE OLIVEIRA MARIANO (Outra Bolsa)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: BIANCA CRUZ NEVES  
BERNARDO BARROSO ABBÊS

*Burkholderia cenocepacia* é um bacilo Gram-negativo, encontrado em solos, vegetação e água. *B. cenocepacia* foi originalmente descrita como um fitopatógeno por Burkholder, em 1950 (Bernier et al., 2003). Este estudo combina biologia molecular e análise fenotípica da interação entre *B. cenocepacia* e célula/organismo hospedeiro. Para esta finalidade, um modelo “in planta” foi empregado para uma cepa de *B. cenocepacia* e uma derivada deficiente em um sistema de secreção tipo III (SSTT, Tomich et al., 2003) produzida por knockout no gene *bscN*, o qual codifica uma ATPase que energiza este sistema. SSTTs são nanomáquinas moleculares empregadas por algumas bactérias Gram-negativas para a introdução de proteínas no interior da célula hospedeira, as quais medeiam processos de virulência ou simbiose. Realizamos a construção do plasmídeo recombinante pUCP26-*bscN*, empregado para complementar a cepa mutante e promover a superexpressão da proteína *BscN* na cepa selvagem. O estudo incluiu a caracterização fenotípica das cepas *B. cenocepacia* selvagem (JM2315), mutante (*BscN*-negativa), mutante complementada “in trans” (pUCP26-*bscN*) e *B. cenocepacia* selvagem superexpressando o gene *bscN* (JM2315+pUCP26-*bscN*). Este ensaio foi realizado utilizando-se o arroz (*Oryza sativa* L.) como modelo. Os ensaios de infecção “in planta” foram realizados como descrito anteriormente (Mattos et al., 2008). Plantas infectadas com cepas que expressam a proteína *BscN* apresentaram bactérias em seus tecidos internos e importantes alterações morfológicas. Observamos que a cepa atenuada, sem a proteína *BscN*, revelou-se incapaz de colonizar os tecidos internos do vegetal. Além disso, plantas colonizadas pela cepa mutante apresentaram anatomia normal, sem comprometimento dos tecidos da raiz, revelando que a proteína *BscN* e consequentemente o SSTT são fundamentais para o estabelecimento da patogênese de *B. cenocepacia* sobre o hospedeiro vegetal, como um mediador no “cross talk” molecular entre bactéria e célula hospedeira vegetal. Tais informações representam importantes alvos para o desenvolvimento de ferramentas biotecnológicas direcionadas para a agroindústria, visando o controle de fitopatógenos. Referências: - Bernier et al. (2003) Comparative Analysis of Plant and



Animal Models for Characterization of Burkholderia cepacia Virulence. Infect Immun, Sept. 2003, p. 5306-5313 - Mattos, K.A., et al. (2008) Endophytic colonization of rice (*Oryza sativa* L.) by the diazotrophic bacterium *Burkholderia kururiensis* and its ability to enhance plant growth. An Acad Bras Cienc. Sep;80(3):477-93. - Tomich, et al. (2003) Attenuated Virulence of a *Burkholderia cepacia* Type III Secretion Mutant in a Murine Model of Infection. Infect Immun, Mar., p. 1405-1415.

---

**Código: 1488 - Respostas Fotossintéticas da Microalga Marinha *Rhodomonas* sp.  
a Elevados Níveis de Cádmio**

YURI HEMERLY POYARES CAFÉ (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: RICARDO MOREIRA CHALOUB  
ANITA FERREIRA DA SILVA

Devido ao desenvolvimento industrial e tecnológico, a concentração de metais pesados no meio ambiente tem aumentado continuamente e a acumulação destas espécies tóxicas ao longo da cadeia trófica pode causar sérios danos à flora e a fauna. Como os microrganismos aquáticos estão localizados na linha de frente de exposição às espécies tóxicas, tivemos como objetivo estudar as respostas fisiológicas da microalga marinha *Rhodomonas* sp decorrentes da exposição a altas concentrações de cádmio. O crescimento da microalga foi progressivamente inibido com o aumento da concentração de  $\text{CdCl}_2$ , sendo observada a morte da cultura quando a concentração utilizada foi de 0,50 mM. Entretanto, em todas as fases de crescimento a taxa de transporte fotossintético de elétrons foi estimulada quando a microalga foi cultivada na presença de 0,05 e 0,10 mM  $\text{Cd}^{2+}$ . Os efeitos do  $\text{CdCl}_2$  a curto prazo foram analisados a partir da exposição de células coletadas em diferentes fases do crescimento (exponencial e desaceleração) a concentrações do metal na faixa de 0,025 mM a 2 mM durante uma hora. Em ambos os tipos de células observou-se inibição do rendimento fotossintético máximo (Fv/Fm) apenas a partir de 0,50 mM  $\text{Cd}^{2+}$ . A taxa de transporte fotossintético de elétrons (ETR) das células em fase exponencial e de desaceleração do crescimento foi inibida após 60 min de incubação na presença de 1mM de  $\text{CdCl}_2$  e completamente abolida com o aumento do  $\text{Cd}^{2+}$  para 2mM. A influência do metal pesado sobre a distribuição da energia de excitação absorvida pelo PS-II entre o processo fotoquímico e o de dissipação não fotoquímica (Yperdas) foi acompanhada através da determinação dos rendimentos quânticos complementares: a eficiência fotoquímica (Yii), a eficiência da dissipação não fotoquímica através de mecanismos regulatórios de fotoproteção (Ynpq) e a eficiência da dissipação não fotoquímica através de processos constitutivos de perda (Yno), sendo que a proporção relativa entre (Ynpq) e (Yno) proporciona o acesso a importantes informações sobre a performance fotossintética do fotobionte. O aumento da densidade de fótons promoveu uma diminuição do rendimento fotoquímico do PS-II (de 75 para 17%) e o aumento da capacidade fotoprotetora de dissipação do excesso de energia (Ynpq) e da dissipação não regulada do excesso de energia (Yno), tanto em células coletadas na fase exponencial quanto na de desaceleração do crescimento. Entretanto, a incubação por 60 min na presença de 1 e 2 mM de  $\text{CdCl}_2$  resultou numa grande queda do rendimento fotoquímico do PSII devido à perda da capacidade de proteção do aparato fotossintético, evidenciado pelo aumento exacerbado do rendimento quântico correspondente aos processos constitutivos de perda (Yno).

---

**Código: 2508 - Estudo de Beneficiamento e Caracterização de Quartzo para Obtenção de Silício Grau Solar**

LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES (Outra Bolsa)  
ÉRIKA BATISTA DA SILVA (Sem Bolsa)  
Área Básica: QUÍMICA INORGÂNICA

Orientação: JOÃO ALVES SAMPAIO  
ROBERTO SALGADO AMADO  
FERNANDA ARRUDA N. GOMES DA SILVA  
FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO  
MARTA ELOISA MEDEIROS

O silício é um semicondutor com uma elevada abundância na crosta terrestre sendo o metal de preferência para fabricação de células fotovoltaicas, nas quais se utiliza o silício grau solar (SiGS). A principal matéria-prima para obtenção do SiGS é o quartzo, onde por meio de uma reação carbotérmica se obtém o silício grau metalúrgico (SiGM). Este produto possui um teor de Si entre 98,70 e 99,50%, mas ainda é inapropriado à produção de células fotovoltaicas em decorrência do alto grau de impurezas, com destaque para os teores de boro e fósforo, que são removidas em etapas subsequentes do processo. O objetivo deste trabalho é desenvolver um estudo de beneficiamento e caracterização de quartzo para assim obter um SiGM melhorado, o que diminuiria o custo de produção do SiGS e dos painéis fotovoltaicos. De início, efetuou-se o quarteramento do quartzo em pilha de homogeneização. Na etapa seguinte foi feita a cominuição da amostra, com o auxílio do britador de mandíbulas, que a seguir foi peneirada (6,35 mm) e novamente homogeneizada. Aliquotas foram coletadas para a realização da análise granulométrica a úmido e ensaios de calcinação. Nos ensaios de análise granulométrica, utilizou-se um peneirador vibratório (684,5 rpm), equipado com um conjunto de peneiras de aberturas desde 2,4 mm até 37  $\mu\text{m}$ . Todas as frações foram secas em estufa (100°C), pesadas e enviadas para análise por Difração de Raios X (DRX). Os ensaios de calcinação, em mufla a 900°C, foram realizados à 60, 90 e 120 minutos, seguidos de quenching. As amostras obtidas foram enviadas para ensaios de moagem nos quais foi utilizado um moinho autógeno. Após cada ensaio de moagem, as amostras foram encaminhadas para os ensaios de lixiviação realizados no agitador Shaker, operando a 300rpm, a temperatura ambiente.

Nestes ensaios foram usadas soluções de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, nas concentrações de 1, 2, 4, 8, 12 e 18 mol/L, com volume na proporção 10:1 com relação a massa de quartzo, e mantidos sob agitação por um período de 30 e 60 minutos. Os materiais sólidos foram encaminhados a DRX e IV e analisados por espectroscopia de emissão ótica por plasma indutivamente acoplado (ICP-OES) para avaliar em qual tempo de calcinação e lixiviação pode-se obter um quartzo com menor quantidade de impurezas. O quartzo moído e homogeneizado apresentou um teor de 97% de SiO<sub>2</sub>. A análise granulométrica indicou que as principais impurezas se concentram na fração menor que 37 µm, que corresponde a 2,1% da amostra. Estas impurezas são os minerais: microclínio (KAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>), muscovita ((K, Na)(Al, Mg, Fe)<sup>2</sup>(Si<sub>3.1</sub>Al<sub>0.9</sub>)O<sub>10</sub>(OH)<sup>2</sup>), calcita (CaCO<sub>3</sub>) e albita ((Na, Ca)Al(Si,Al)<sup>3</sup>O<sub>8</sub>). A etapa de calcinação, seguida por quenching, resultou em um material com 99,5% de SiO<sub>2</sub>. Portanto, pode-se concluir que as etapas de separação granulométrica e de tratamento térmico permitem uma melhora na qualidade do quartzo. Enquanto que, os experimentos de lixiviação não resultaram em uma melhora significativa na pureza do quartzo.

---

### **Código: 3154 - Propriedades Catalíticas de Lipases Imobilizadas em Partículas de Quitosana**

DEBORAH PINTO CORDEIRO (Sem Bolsa)

MATHEUS DORNELES DE MELLO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICO-QUÍMICA

Orientação: CRISTIAN FOLLMER

O processo de imobilização de enzimas em suportes sólidos tem sido objeto de diversas pesquisas e apresenta importantes vantagens em comparação com o sistema homogêneo, principalmente uma redução no custo do processo devido à possibilidade de reciclagem do catalisador e um aumento na estabilidade deste. Frente à complexidade relacionada à obtenção e caracterização de enzimas imobilizadas em suportes sólidos, aliada à importância dessa tecnologia em setores estratégicos para o país, o presente trabalho tem como principal meta a imobilização de lipases em suportes sólidos de baixo custo (partículas de quitosanas) e a caracterização de suas propriedades catalíticas. A atividade lipásica foi medida através da adaptação do método fluorescente do metilumbeliferil (MUF) para um sistema de microplaca com volumes de reação de apenas 200 µL. Lipases de diferentes organismos (*Aspergillus* sp, *Candida antarctica*, *Candida cylindracea*, *Mucor miehei*, *Pseudomonas cepacia*, *Pseudomonas fluorescens*, *Rhizopus arrhizus*, *Rhizopus niveus*, pâncreas de porco) foram previamente selecionadas quanto a estabilidade térmica. As lipases de *C. Antarctica*, *P. cepacia*, *P. fluorescens*, *C. cylindracea*, as quais apresentaram maior estabilidade térmica, foram utilizadas nos experimentos de imobilização. No conjunto, nossos dados indicam que o processo de imobilização em matrizes de quitosana não produziu alterações significativas nas propriedades catalíticas das enzimas em comparação com as formas solúveis. Além disso, houve um aumento da estabilidade térmica das lipases de *C. cylindracea* e *P. fluorescens* após o processo de imobilização.

---

### **Código: 1785 - Avaliação do Potencial Hidrolítico de Enzimas Produzidas por uma Linhagem de *Trichoderma koningii* Isolada na Amazônia para Produção de Etanol de Segunda Geração**

MARCELLA FERNANDES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

DIOGO MARQUES FERNANDES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MICROBIOLOGIA APLICADA

Orientação: ELBA PINTO DA SILVA  
AYLA SANT'ANA DA SILVA

A produção de etanol a partir da biomassa lignocelulósica é uma das tecnologias mais importantes visando a produção de combustíveis renováveis. O alto custo do processo de produção de etanol lignocelulósico, principalmente o custo das etapas de pré-tratamento e produção de enzimas, é a principal razão que impede sua aplicação em escala industrial. A busca pela melhor combinação entre pré-tratamento e mistura enzimática (celulases, b-glicosidase, xilanases e enzimas acessórias) é essencial para se alcançar a hidrólise efetiva da biomassa em açúcares fermentáveis. Em um trabalho anterior de avaliação de fungos filamentosos isolados na Amazônia, foi selecionada uma linhagem de *Trichoderma koningii* que se mostrou promissora, alcançando atividades enzimáticas de FPase e b-glicosidase superiores às do fungo *T. reesei* Rut C-30, um dos mais estudados para produção de celulases. No presente trabalho, foi avaliado o potencial hidrolítico das enzimas produzidas por *T. koningii* em comparação às produzidas por *T. reesei*. Também foi avaliada a influência da proporção das enzimas b-glicosidase e FPase (BGU:FPU), presentes na mistura enzimática, no rendimento final da hidrólise. Para tal, foram feitos quatro ensaios, onde foram utilizadas: i) enzimas produzidas por *T. koningii* com BGU:FPU igual a 2,61; ii) enzimas produzidas por *T. koningii*, complementadas com enzimas de *Aspergillus awamori* com BGU:FPU igual a 5; iii) enzimas produzidas por *T. reesei*, complementadas com enzimas de *A. awamori* com BGU:FPU igual a 2,61; iv) enzimas produzidas por *T. reesei*, complementadas com enzimas de *A. awamori* com BGU:FPU igual a 5. As hidrólises foram realizadas em volume total de 25 mL e concentração de biomassa de 5% (p/v) e conduzidas a 50 °C e 200 rpm por 72 h. A biomassa utilizada foi bagaço de cana-de-açúcar pré-tratado em moinho de bolas por 60 min. As concentrações finais de glicose alcançadas para as quatro condições citadas foram, respectivamente, 20,88 g/L, 23,69 g/L, 23,29 g/L e 24,70 g/L. A mistura enzimática do *T. koningii* apresentou menor rendimento do que a de *T. reesei* complementada com enzimas de *A. awamori* para as duas proporções BGU:FPU estudadas, no entanto mostrou-se eficaz na hidrólise da biomassa utilizada, alcançando rendimentos satisfatórios. Os dois ensaios com BGU:FPU igual a 5 apresentaram maior rendimento do que os com BGU:FPU igual a 2,61.

Logo, a proporção de 2,61 é insuficiente para a hidrólise total da biomassa, sendo necessários mais estudos para se definir a proporção ótima entre essas atividades. No entanto, foi observado que os três ensaios contendo enzimas de *A. awamori* alcançaram rendimentos superiores ao do ensaio contendo apenas enzimas de *T. koningii*, sugerindo possivelmente enzimas acessórias presentes no “pool” enzimático produzido por *A. awamori* sejam responsáveis pelo aumento do rendimento das hidrólises. Estudos complementares serão realizados comparando também a ação das enzimas do fungo *T. koningii* com enzimas comerciais.

---

### **Código: 1909 - Fotoquímica e Fotofísica da 2-Metoxi-Benzo[B]nafto[2,3-D]Furano-6,11-Diona**

RODOLFO INÉZ TEIXEIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: FOTOQUÍMICA ORGÂNICA

Orientação: Nanci Camara de Lucas Garden  
Simon John Garden

Quinonas são amplamente encontradas na natureza.[1,2]O interesse nestas estruturas tem se intensificado devido às suas diversas atividades biológicas. Tais atividades estão associadas ao seu grupo orto ou para quinona que geralmente aceita um e/ou dois elétrons para formar, in situ, o ânion radical ou o diânion correspondentes.[3]Numa observação mais apurada sobre a importância das naftoquinonas e antraquinonas, pode-se citar o grande número de drogas conhecidas, como as vitaminas K,[4] as mitomicinas e as antraciclina. O objetivo deste trabalho é estudar as propriedades fotoquímicas e fotofísicas da 2-metoxi-benzo[b]nafto[2,3-d]furano-6,11-diona. Para esses estudos foram empregados os métodos de espectroscopia na região do UV-Visível, fluorescência em estado estacionário, fluorescência resolvida no tempo, fosforescência de oxigênio singlete e fotólise por pulso de laser (FLP). A partir da espectroscopia de UV-Visível observa-se um efeito solvato-crômico com deslocamento da banda para o vermelho em solventes polares, o que é consistente com um caráter  $\pi, \pi^*$  da transição eletrônica S<sub>0</sub>-S<sub>1</sub>. A irradiação por FPL levou a formação de um transiente detectável que decai com uma cinética de primeira ordem e possui tempo de vida em torno de 12,6 us e que é suprimido por oxigênio. A análise da fluorescência mostrou banda bem resolvida, com máximo em 615 nm, com cinética de primeira ordem e tempo de vida em torno de 1,1 ns. Observou-se fosforescência na região de 1270 nm que confere com a fosforescência característica do oxigênio singlete. O valor do rendimento quântico de formação de oxigênio singlete foi determinado a partir da inclinação de gráficos de intensidade do sinal de fosforescência em 1270 nm versus intensidade da luz de excitação e comparado com uma solução padrão opticamente equivalente de perinaftenona, que possui rendimento quântico igual à 1,0.[5] O valor de rendimento quântico obtido foi de aproximadamente 0,13. Com essas análises percebe-se que a naftoquinona analisada é ativa fotoquimicamente e fotofisicamente, apresentando emissão fluorescência, geração de oxigênio singlete e um transiente detectável. Bibliografia: [1]Medentsev, A. G.; Akimenko, V. K. *Phytochemistry*. 1998, 47, 935 [2] Thomson, R. H. *Naturally Occuring Quinones IV Recent Advances*; Blackie Academic & Professional: London, Weinheim, New York, Tokyo, Melbourne, Madras, 1997. [3]Salmon-Chemin, L.; Buisine, et al. *Journal of Medicinal Chemistry*. 2001, 44, 548. [4]Rüttimann, A. *Vhimia*. 1986, 40, 290. [5]Nonell, S., M. Gonzalez, F. R. Trull. *Afinidad*. 1993, 50, 445.

---

### **Código: 2064 - Comparação da Performance Fermentativa de Diferentes Cepas Industriais de Levedura**

RENATA MARIA DOS SANTOS (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: Elis Cristina Araújo Eleutherio  
Eduardo Thomaz Vasconcelos Trevisol

Durante o processo de produção de álcool combustível, as leveduras são submetidas a vários tipos de estresse. Apesar do processo de fermentação se iniciar com leveduras comerciais, geneticamente aprimoradas para apresentar alta eficiência na fermentação, no ambiente industrial estas leveduras perdem em competitividade para as leveduras selvagens, contaminantes mais robustas que chegam ao processo através da cana. Há alguns anos passou-se a selecionar entre as leveduras contaminantes aquelas que apresentavam alta eficiência de fermentação combinada à persistência prolongada no processo. O objetivo do trabalho é comparar a capacidade fermentativa e robustez das cepas de *Saccharomyces cerevisiae* BG1, CAT-1, PE-2 e SA-1, isoladas de diferentes destilarias brasileiras. Após uma batelada de fermentação de 24 h, todas as cepas analisadas apresentaram rendimentos de etanol a partir de glicose semelhantes, sendo que CAT-1 apresentou uma viabilidade cerca de 60% superior às demais cepas ( $p < 0,05$ ). Para verificar a supremacia de CAT-1 frente às demais cepas, introduziu-se nesta linhagem o gene KanMx4, que confere resistência ao antibiótico geneticina, e procedeu-se a uma fermentação que, no início, continha proporções iguais de todas as cepas (BG1, CAT-1, PE-2 e SA-1). Para discriminar CAT-1 das demais cepas, a cultura mista foi plaqueada em YPD 2% (2% glicose, 1% extrato de levedo, 2% peptona, 2% agar) suplementada ou não com geneticina. A composição celular no início e ao final de uma batelada fermentativa foi obtida através da diferença entre o número de colônias das placas sem geneticina (crescem todas as cepas, CAT-1, BG1, PE-2 e SA-1) e o das placas com geneticina (crescem apenas colônias da cepa CAT-1). Os resultados confirmaram a maior robustez de CAT-1 às condições de fermentação, uma vez que a porcentagem de células viáveis de CAT-1 ao final de 24 h de fermentação foi superior das demais cepas.

---

**Código: 3031 - Otimização do Método de Extração e Análise  
por CG-EM de Aminoácidos (AA) em Aerossóis**

PAULA LOPES DE AZEVEDO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ANÁLISE DE TRAÇOS  
E QUÍMICA AMBIENTAL

Orientação: MARIA DA CONCEIÇÃO KLAUS VANDERLEY RAMOS

ADRIANA GIODA

FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO

Este trabalho é parte de um projeto para determinação do nível de aminoácidos em aerossóis na região metropolitana do Rio de Janeiro. Os aerossóis originam-se de várias fontes naturais e antropogênicas, sendo essas últimas as principais devido à queima de biomassa e combustível fóssil. Contribuem para mudanças climáticas, pois afetam o balanço radiativo atmosférico, por espalhar ou absorver radiação solar e, por modificar as propriedades físicas e radiativas das nuvens e os processos de precipitação. Os principais componentes químicos dos aerossóis são sulfato, nitrato, amônia, sais marinhos e compostos orgânicos. A fração orgânico-nitrogenada tem importância significativa por participar da formação de núcleos de condensação de nuvens (NCN). Entre essas espécies destacam-se os aminoácidos e as aminas. Apesar de sua importância não se conhece bem a função exata desses compostos na atividade dos NCN e que espécies específicas tornam o NCN ativo, o que justifica o interesse de muitos pesquisadores no desenvolvimento de métodos confiáveis, de caracterização química e quantificação dessas espécies em várias partes do planeta. Inicialmente, o método empregado por esse grupo para determinar AA livres em amostras atmosféricas baseou-se na utilização de um conjunto comercializado como EZ:faast e análise por CGAR. Apesar de constituir um procedimento simples e rápido, o uso desse material representa um custo muito alto, ausência de autonomia sobre os reagentes usados e depende de extração prévia das amostras. Atualmente outro método está sendo otimizado consistindo na extração de AA de amostras de aerossol, por solvente aquoso, secagem, derivatização pelo reagente de silylação N-metil-N-t-butildimetilsilil-trifluoracetamida (MTBSTFA) e análise por CG-EM. Os derivados MTBSTFA costumam ser mais estáveis e aumentam a volatilidade dos AA resultando em maior eficiência de separação. Os derivados de AA são injetados pela técnica de injeção a frio, na coluna DB5-MS (15m X 0,25mm X 0,25um) no programa de temperatura de 120oC a 300oC. Os AA foram identificados e quantificados pelos espectros de massa obtidos e pelo monitoramento seletivo de dois íons (SIM) característicos de cada AA. Essa metodologia foi aplicada e resultou na identificação e quantificação de 18 AA em uma mistura artificial de padrões e de seis AA em amostras de ar fornecidas pela FEEMA. Testes de recuperação indicaram falha na extração e análises de brancos dos filtros e do solvente apontaram para a presença de AA como contaminantes. Para aperfeiçoar e validar essa metodologia, experimentos com padrões serão repetidos e coletas de 6h serão realizadas durante seis dias consecutivos, no ambiente externo do prédio do IQ-UFRJ e todas as etapas e materiais serão monitorados. Referências: Cornell S (2011). Proc. Environ. Sci. 6, 96-103. Gioda, A et al. (2011). J. of Geoph. Res. 116, p. 1-17. Mandalakis, M et al. (2010) J. Chromatogr. A 1217, 143-150.

---

**Código: 3555 - Estudo de Catalisadores Zeolíticos Impregnados  
com Nióbio em Reações de Conversão de CO<sub>2</sub>**

LUCAS SANTOS ANDRADE (Bolsa de Projeto)

Área Básica: DETERMINAÇÃO DE ESTRUTURAS  
DE COMPOSTOS INORGÂNICOS

Orientação: JUSSARA LOPES DE MIRANDA

CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA

HEITOR BRENO PEREIRA FERREIRA

O dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é um gás barato, não tóxico e abundante na superfície terrestre, e sua utilização em reações químicas é um importante desafio [1]. Sua função está diretamente relacionada ao controle da temperatura média do planeta através do fenômeno conhecido como efeito estufa. Quanto maior a quantidade de CO<sub>2</sub>, mais quente estará a superfície terrestre, acarretando no derretimento das geleiras e conseqüentemente no aumento do nível de água dos oceanos. O potencial químico das reações homogêneas catalíticas de conversão de CO<sub>2</sub> é bastante amplo, incluindo a produção de carbonatos, carbamatos, uretanos, lactonas, pironas e ácido fórmico [2]. As zeólitas são materiais porosos e com vasta aplicação em processos de troca iônica, como adsorventes seletivos e em reações catalíticas, tanto como fases ativas (catálise ácida) como suportes (catálise bifuncional). Esses materiais se tornaram dominantes em processos de grande escala de separação e adsorção, seja em sistemas cíclicos ou de fluxo contínuo, que são usados, por exemplo, no refino de petróleo em petroquímicas [3]. O objetivo principal do trabalho é estudar a reação de conversão de CO<sub>2</sub> a dimetilcarbonato (DMC) utilizando metanol e NbY, Nb(BETA) e Nb(ZSM-5) como catalisadores zeolíticos. Os catalisadores utilizados no presente trabalho foram sintetizados a partir do processo de impregnação com 25% de massa de nióbio em relação à zeólita, utilizando-se oxalato de nióbio e as zeólitas NaY, NH4BETA e NH4ZSM-5, para formar, respectivamente os catalisadores NbY, NbBETA e NbZSM-5 em um sistema de refluxo a temperatura de 60°C durante 24 horas. Os catalisadores passaram por um processo de calcinação durante 3 horas a temperatura de 400°C. Os produtos sólidos obtidos foram analisados por espectroscopia por infravermelho médio e distante, e por difração de raio-X de pó (DRX). Os testes catalíticos foram realizados em um reator Parr 4560 de 100 mL de volume, com 20 mL de metanol, 500 mg de catalisador a 170°C durante 3 horas. Os produtos líquidos obtidos das reações foram analisados em um cromatógrafo a gás (Agilent 7890A) acoplado a um espectrômetro de massas (Agilent 5975C). Os catalisadores foram analisados após os testes catalíticos através da espectroscopia por infravermelho médio e distante, para descrição das bandas de ligação, e do DRX,



para analisar as estruturas cristalinas dos catalisadores. Com os resultados obtidos pôde-se verificar que a conversão do CO<sub>2</sub> em função da presença de DMC nos produtos obtidos. A quantificação dos produtos está em andamento. Referências: [1] Jun Ma, *Catalysis Today*. Soc. 2009, 221-231. [2] Aresta, M.. *Carbon Dioxide Recovery and Utilization*. Ed Springer. 2003. 384p [3] Pujado P. R., Rabó J. A., *Industrial Catalytic Applications of Molecular Sieves*, 1992, 113-141.

---

### **Código: 850 - Produção de Lipase Recombinante (CAL B) em *Pichia pastoris***

JÚLIA DE MACEDO ROBERT (CI)

Área Básica: PROCESSOS BIOQUÍMICOS

Orientação: DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE

ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA MACHADO

A levedura *Pichia pastoris* tem se tornado um popular sistema de expressão e grandes produções de enzimas utilizadas industrialmente, incluindo lipases. Em geral, o cultivo de *P.pastoris* é feito em batelada alimentada usando um sistema de expressão baseado no promotor AOX1 que requer indução por metanol, esta pode necessidade pode causar acumulação excessiva desta substância o que suprime o crescimento celular [1]. Esse efeito torna o processo muito difícil e perigoso de ser conduzido em larga escala [2], por conta disto, promotores constitutivos como o pGAPZ, que estimulam a produção das enzimas associadas ao crescimento, vem sendo fortemente utilizado. Para o estudo em questão foi utilizado na constituição da cepa o promotor pPGK. O objetivo do estudo foi produzir a lipase CALB de *Candida antarctica* em *P. pastoris* usando como fontes de carbono glicerol e glicerina bruta (rejeito da produção de biodiesel) na faixa de concentração entre 20-100 g/L. Além disso foi estudada a temperatura do processo (26 e 30°C), já que a mesma favorece o enovelamento protéico, e o modo de condução: batelada e batelada alimentada. O meio de cultivo foi definido após alguns experimentos iniciais e então se optou por um meio de sais, também conhecido como meio mínimo adaptado de [3]. Todas as fermentações foram realizadas em fermentadores New Brunswick com volume útil de 7,5 L e controle de todas as variáveis operacionais. Desta forma, o pH foi mantido em 6,0, agitação e vazão de ar foram ajustadas automaticamente numa faixa entre 250-500rpm e 0-20 L/min, respectivamente, a fim de tentar manter uma DO de 30%. Em todos os experimentos foram levantadas cinéticas de crescimento celular, consumo de substratos (carbono e nitrogênio) e atividade enzimática. As análises de carbono foram realizadas em HPLC e os resultados mostraram que o mesmo não é completamente consumido, enquanto que o nitrogênio, medido via método espectrofotométrico, apresentou consumo maior que 95%. As curvas associadas a biomassa apresentaram concentrações entre 18-82g/L, enquanto que a atividade enzimática variou de 8.000 até 33.000 U/L. Referências [1] W.D. Murray, S.J.B. Duff, P.H. Lanthier, *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 32 (1989) 95-100. [2] J.C. Goodrick, M. Xu, R. Finnegan, B.M. Schilling, S. Schiavi, H. Hoppe, N.C.Wan, *Biotechnol. Bioeng.* 74(2001)492-497. [3] W. Zhang, M. Inan, M. M. Meagher, *Rational Design and Optimization of Fed-Batch and Continuous Fermentations*, *Methods in Molecular Biology*, vol. 389: *Pichia Protocols*, Second Edition.

---

### **Código: 1574 - Uma Nova Metodologia para a Síntese de 2-Aminotiofenos Via Reação de Gewald Utilizando Ultrassom em Condições Livre de Solventes**

BRUNO DIAS DE CASTRO FERREIRA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: FLÁVIA MARTINS DA SILVA

JOEL JONES JÚNIOR

Uma nova metodologia para a síntese de 2-aminotiofenos via reação de Gewald utilizando ultrassom em condições livre de solventes. Introdução Os 2-aminotiofenos são importantes intermediários e constituintes de diversos fármacos e compostos com atividade biológica [1]. O núcleo tiofênico está presente em importantes compostos com atividades anti-oxidante, anti-bacteriana e anti-coagulante, além de serem úteis na indústria de corantes, agroquímica e de produtos eletrônicos [2]. Uma das principais formas de sintetizar esses compostos é através da reação de Gewald [3]. Nesse estudo combinou-se essa metodologia com condições de reações que possam minimizar o impacto ambiental, como reação livre de solventes e otimização do tempo de reação com o uso do ultrassom [2]. Comparamos com nosso estudo anterior que consistia em simples agitação [4]. Objetivo O trabalho tem como objetivo otimizar a síntese de 2-aminotiofenos utilizando ultrassom. Metodologia Reagiu-se o enxofre elementar (3 mmoles) e a morfolina (3 mmoles) com o cianoacetato de etila (3 mmoles) e diversas cetonas (3 mmoles) no ultrassom. O tempo reacional variou de acordo com a cetona. O produto foi purificado por cromatografia em coluna usando uma mistura 10:1 de hexano:AcOEt como eluente. Os produtos foram recristalizados usando a mesma mistura de solventes. Resultados Foram sintetizados sete compostos amino-tiofenos. Alguns são listados aqui seguidos dos rendimentos segundo três metodologias diferentes. O primeiro valor corresponde ao rendimento cuja condição de reação era simples agitação, o segundo corresponde ao valor obtido nesse trabalho, usando ultrassom, e o terceiro corresponde ao valor da reação clássica de Gewald de literatura em etanol à 50-60°C (quando há registro) [3].

2-amino-3-metila-2,4-tiofenodicarboxilato de dietila: 82, 78, 32%

2-amino-5,6-di-hidro-4H-cilcopenta[b]tiofeno-3-carboxilato de etila. 60, 55, 45%

2-amino-4,5,6,7-tetra-hidro-1-benzo[b]tiofeno-3-carboxilato de etila. 75, 65, 82%

2-amino-5R-metil-4,5,6,7-tetra-hidro-1-benzo[b]tiofeno-3-carboxilato de etila. 77, 70%

As análises das reações foram feitas por CGAR e os produtos caracterizados por espectrometria de massas, infravermelho e RMN. Conclusão Desenvolveu-se uma metodologia eficiente para a síntese de uma família de 2-aminotiofenos. Ela está dentro do contexto da Química Verde devido à sua eficiência e por não usar solvente orgânico. Referências bibliográficas 1. Puterová, Z.; Krutosiková, A.; Végh, D. *Nova Biotechnologica*. 9, 167, (2009). 2. Santos, B. D. C. F.; Bello Forero, J. S.; Jones Jr., J.; da Silva, F. M.; Carvalho, E. M. *Heterocyclic Letters* 1, 31-36 (2012). 3. Gewald, K.; Schinke, E.; Böttcher, H. *Chem. Ber.* 99, 94-100 (1966). 4. Bello Forero, J. S.; Jones Jr., J.; da Silva, F. M.; Carvalho, E. M. *Heterocyclic Letters* 1, 61-67 (2011).

---

### **Código: 1988 - Avaliação Reológica de Sistemas Associativos Formados entre Polímeros Graftizados e Micelas Alongadas**

PRISCILA DE ARAÚJO PINTO (*Outra Bolsa*)  
KAMILA YOKO CARVALHO KOMATSU (*Bolsa de Projeto*)  
Área Básica: POLÍMEROS, APLICAÇÕES

Orientação: KELLY CRISTINA BASTOS MAIA  
JORGE DE ALMEIDA RODRIGUES JÚNIOR  
REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO

O sucesso da perfuração dos poços de petróleo está diretamente ligado ao bom desempenho dos fluidos de perfuração utilizados. A limpeza dos poços é uma das funções mais essenciais e está diretamente relacionada à suspensão dos cascalhos gerados pela broca, que é assegurada pelo controle das propriedades reológicas do fluido. Alguns surfactantes comerciais têm a característica de formar nanoestruturas associativas micelares alongadas em meio aquoso, resultando em um comportamento pseudoplástico, devido aos entrelaçamentos dessas estruturas. Porém, o aumento da temperatura promove a diminuição do comprimento médio das micelas alongadas, e conseqüentemente do número de entrelaçamentos existentes e da pseudoplasticidade dos sistemas. Polímeros hidrossolúveis graftizados com segmentos hidrofóbicos têm sido estudados como aditivos para fortalecer a rede formada pelas micelas alongadas, uma vez que esses segmentos interagem com o interior hidrofóbico das micelas alongadas, formando uma rede tridimensional. No entanto, a viscosidade destes sistemas em baixa temperatura torna-se demasiadamente elevada. Alguns polissacarídeos hidrossolúveis possuem grande aplicação como modificadores reológicos, pois geram sistemas pseudoplásticos eficientes, porém são muito sensíveis à degradação bacteriana. Propõe-se, portanto, a utilização de polímeros hidrossolúveis graftizados com segmentos termossensíveis, a fim de evitar o inconveniente do aumento excessivo de viscosidade em baixa temperatura e fortalecer a rede somente em temperaturas elevadas. O objetivo do trabalho é a obtenção de polímeros hidrofílicos graftizados com segmentos termossensíveis, bem como a avaliação reológica desses sistemas combinados com micelas alongadas de modo a obter sistemas que apresentem baixa dependência com a temperatura. Foram obtidos diferentes polímeros modificados, variando-se o grau de graftização, através de reações entre o poli(ácido acrílico) e diferentes amins primárias, utilizando-se a dicicloexilcarbodiimida (DCCI) como agente de acoplamento e N-metil-2-pirrolidona como solvente. Os produtos obtidos foram caracterizados através das técnicas de espectrometria no infravermelho e ressonância magnética nuclear de hidrogênio. Foi avaliado o comportamento reológico de sistemas contendo surfactantes zwitteriônicos ou aniônicos (formadores de micelas alongadas) e os produtos obtidos através de análises em modo rotacional e oscilatório em reômetro Anton Parr MCR 301. Os resultados sugeriram um efeito sinérgico entre os polímeros obtidos e as micelas alongadas. O perfil reológico destes sistemas sofreu menor influência da temperatura do que sistemas contendo apenas as micelas alongadas, onde a viscosidade de repouso decresce exponencialmente com a temperatura. Pode-se concluir que os sistemas formados entre os polímeros graftizados com segmentos termossensíveis e as micelas alongadas têm grande potencial no controle das propriedades reológicas para fluidos de base aquosa.

---

### **Código: 2090 - Avaliação da Função da Proteína ALR1 de *Saccharomyces cerevisiae* na Desintoxicação de Metais**

PENELOPE LÚCIA DIAS MARQUES MARTINS BAPTISTA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: BIOQUÍMICA DOS MICRO-ORGANISMOS

Orientação: ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO  
JOELMA FREIRE DE MESQUITA

Vários grupos de pesquisa, inclusive o nosso, vem usando a levedura *Saccharomyces cerevisiae* como organismo modelo para estudo dos mecanismos de tolerância a metais pesados. A partir destes estudos foram identificados genes envolvidos na homeostase de metais, como por exemplo, ALR1. Este gene é essencial ao crescimento da levedura por codificar um transportador de  $Mg^{2+}$  presente na membrana plasmática. ALR1 (Aluminum resistance) foi identificado por conferir resistência a alumínio, além de outros metais pesados, quando superexpresso. Segundo a literatura, Alr1 estaria envolvida com o efluxo para o ambiente de cádmio, uma vez que uma mutante deficiente na síntese desta proteína apresentou um acúmulo intracelular de metal maior que o da cepa selvagem. Neste trabalho investigou-se o efeito da deficiência ou da superexpressão de ALR1 na desintoxicação de mercúrio além do cádmio, ambos classificados como mutagênicos e carcinogênicos. A construção gênica foi executada de tal forma que a superexpressão seria induzida em resposta à galactose. Nos experimentos, as células cresceram em meios contendo glicose ou galactose como fonte de carbono até a fase exponencial do crescimento, quando se adicionou um dos metais ao meio. A capacidade de absorção de  $Cd^{2+}$  ou  $Hg^{2+}$  pelas células foi monitorada pela técnica de espectroscopia de absorção atômica e a tolerância por plaqueamento. Os resultados mostraram que o crescimento em galactose (que ativa a superexpressão de ALR1) diminuiu a absorção dos metais em relação ao crescimento em glicose, ao mesmo tempo que aumentou a tolerância, confirmando a hipótese de que Alr1 estaria envolvida no efluxo de  $Cd^{2+}$  ou  $Hg^{2+}$ . Por outro lado, células deficientes

em Alr1 mostraram-se mais sensíveis aos metais que células selvagens. De posse destas informações, construiu-se uma levedura deficiente em Alr1 e que fosse capaz de superexpressar esta proteína apenas na presença de galactose (alr1? YEpGAL-ALR1) para remoção de cádmio e mercúrio de efluentes e águas contaminadas com posterior recuperação dos metais. Sem o indutor (galactose), a levedura acumularia altas concentrações de metal por ser deficiente em Alr1, reduzindo a concentração do contaminante no ambiente. A seguir, as células seriam transferidas para meio contendo galactose, levando a superexpressão de ALR1 que, em teoria, ajudaria a exportar esses metais para o ambiente extracelular. Desta forma, os metais poderiam ser recuperados. Experimentos estão em andamento para verificar o comportamento desta mutante.

---

### **Código: 2919 - Síntese de Bis-Indóis Utilizando Solvente Verde**

LEINA SOARES BEHENCK (CNPq/PIBIC)

PRISCILA NOGUEIRA DE AZEVEDO (Sem Bolsa)

Área Básica: SÍNTESE ORGÂNICA

Orientação: JOEL JONES JÚNIOR

FLÁVIA MARTINS DA SILVA

Introdução: Os indóis e seus derivados, dentre eles os bis-indóis, constituem um importante grupo de metabólitos bioativos [1] e assim, tornaram-se compostos importantes para a indústria farmacêutica [2], bem como, para a síntese orgânica [3]. O uso de solventes verdes é importante, pois agride menos à natureza de acordo com os princípios da Química Verde [4]. O iodo molecular, utilizado na síntese dos bis-indóis, é um importante catalisador para as sínteses orgânicas por ser econômico e acessível. Objetivo O objetivo do trabalho é aprimorar a síntese dos bis-indóis utilizando um solvente verde. Metodologia Reagiu-se o indol (6 mmol), o aldeído (3 mmol) e o iodo (10 mol%) com 1mL do solvente (Carbonato de propileno) sob agitação a temperatura ambiente, variando-se o tempo de cada reação de acordo com o aldeído usado. Para isolar o produto a reação foi tratada com Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> e água destilada. Em alguns foi necessário fazer recristalização para se obter um grau de pureza maior. A caracterização do produto foi realizada através de espectroscopia no infravermelho, espectrometria de massas e ressonância magnética nuclear. Resultados Foram sintetizados doze compostos. O valor que segue o nome do produto corresponde ao rendimento em porcentagem obtido neste trabalho.

- 3,3'-(fenilmetileno)bis(1H-indol). 85%
- 1,4-bis(di(1H-indol-3-il)metil)benzeno. 98%
- 3,3'-((4-nitrofenil)metileno)bis(1H-indol). 97%
- 4-(di(1H-indol-3-il)metil)-2-etoxifenol. 91%
- 4-(di(1H-indol-3-il)metil)-2-metoxifenol. 90%
- 3,3'-((4-metoxifenil)metileno)bis(1H-indol). 91%
- 3,3'-((2,4-dimetoxifenil)metileno)bis(1H-indol). 92%
- 3,3'-((3,4,5-trimetoxifenil)metileno)bis(1H-indol). 89%
- 3,3'-(piridin-2-ilmetileno)bis(1H-indol). 100%
- 3,3'-(piridin-3-ilmetileno)bis(1H-indol). 89%
- 3,3'-((2-clorofenil)metileno)bis(1H-indol). 87%
- 3,3'-((4-clorofenil)metileno)bis(1H-indol). 70%

Conclusão: Aprimorou-se uma metodologia eficiente para a síntese dos bis-indóis seguindo os princípios da Química Verde, uma vez que seu método é eficaz e utiliza-se solvente verde. O projeto terá continuidade, visto que é necessário o estudo do comportamento de outros aldeído/cetonas nessas condições de reação. Referências: 1. DEB, M. L.; BHUYAN, P. J. Tetrahedron Lett., v. 47, n. 9, 2006, p. 1441-1443 2. HASANINEJAD, A.; ZARE, A.; SHARGHI, H.; NIKNAM, K.; SHEKOUHY, M. Arkivoc. v. 2007, n. 14, 2007, p. 39-50 3. SHIRAKAWA, S.; KOBAYASHI, S. Org. Lett., v. 8, n. 21, 2008, p. 4939-4942 4. BELLO, J. S. F., DE CARVALHO, E. M., JONES Jr., J., DA SILVA, F. M. Heterocyclic Lett., v. 1, n. 1, 2011, p. 61-67.

---

### **Código: 3764 - Modelo WRF: Comparação das Parametrizações de Microfísicas de Nuvens**

LUIZ FELIPE NERIS CARDOSO (FAPERJ)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

O Projeto CHUVA, financiado pela FAPESP, é um esforço de diversos órgãos e instituições de pesquisa no âmbito da Meteorologia. As pesquisas neste projeto estão abrangendo estudos de clima e processos físicos por meio de observações convencionais e especiais para criar um banco de dados descrevendo os processos de nuvens dos principais sistemas de precipitação no Brasil. O Projeto pretende criar e explorar essa base de dados para melhorar a estimativa de precipitação por satélites e validar e estudar as parametrizações da microfísica das nuvens. Uma vez que nem todos os processos atmosféricos podem ser resolvidos por um modelo numérico de previsão de tempo comumente utilizado para previsões operacionais, em especial aqueles que envolvem precipitação, faz-se necessário escolher as parametrizações de microfísica de nuvens mais adequadas à região e à finalidade do estudo, visando um maior índice de acerto. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo utilizar a grande massa de dados gerados pelo Projeto CHUVA, sobretudo aqueles referentes à campanha do experimento que ocorreu de 1º de novembro a 22 de dezembro de 2011, no vale do Rio Paraíba do Sul, para validar e verificar as diversas formas de parametrizações disponibilizadas pelo modelo WRF (The Weather Research and Forecasting Model), atualmente

utilizado operacionalmente pelo LPM/UFRJ (Laboratório de Prognóstico em Mesoescala). Foram selecionados três eventos mais significativos de precipitação sobre a região, referentes aos dias 14 a 16 de novembro e 1º de dezembro de 2011, e 2 de janeiro de 2012 para análise neste trabalho. O primeiro evento ocasionou uma chuva forte causada por um cavado em 250 em 500 hPa, com formação de uma onda frontal no dia 15. Já o segundo caso, trata-se de uma instabilidade pré-frontal que provocou chuva forte com rajadas de vento e granizo. Por último, o terceiro caso se referente a uma chuva intensa provocada pela atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) sobre a região. Embora o modelo WRF disponha de sete diferentes esquemas de parametrizações de microfísica. Neste trabalho, foram comparados apenas três deles, o WSM3, o WSM6 e o de Thompson, sendo este último utilizado operacionalmente pelo LPM nos últimos anos. Embora mais sofisticado e completo, o esquema WSM6 mostrou um melhor desempenho nas integrações do modelo onde a resolução era superior a 10 km. Nas demais integrações houve uma alternância de qualidade, mostrando que uma avaliação do custo da integração deva ser balanceada com os benefícios concretos na melhoria das simulações para a decisão de qual parametrização adotar.

---

### **Código: 3825 - Abordagem Energética no Estudo de Zonas de Convergência de Umidade e do Atlântico Sul**

FELLIPE ROMÃO SOUSA CORREIA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA DINÂMICA

Orientação: EDILSON MARTON

MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA

A banda de nebulosidade com atividade convectiva durante o verão na América do Sul, de orientação NW/SE, que se estende desde a Amazônia até o Oceano Atlântico é denominada Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Tal fenômeno está associado a um escoamento convergente de umidade desde os baixos níveis até a média troposfera e é responsável por parte do regime pluviométrico na região Sudeste do país no verão. Convencionou-se estabelecer a ZCAS quando há a persistência da banda de nebulosidade por pelo menos 4 dias na região. Contudo, no meio operacional, fez-se necessário a descrição de forma mais adequada da situação atmosférica antecedente ao estabelecimento da ZCAS, que passou a ser denominada de Zona de Convergência de Umidade (ZCOU). O objetivo deste trabalho é abordar os dois sistemas, ZCOU e ZCAS, de forma a estudar as contribuições energéticas que cada um apresenta na atmosfera, seja na parte térmica ou na parte cinética, no intuito de caracterizá-los. Em seguida, foram estabelecidos padrões de configuração que permitam diferenciar tais sistemas. Para tanto, utilizou-se dados da Reanálise do Climate Forecast System Reanalysis (CFSR) cuja resolução horizontal é de 0,5° de latitude e longitude. A metodologia baseou-se no cálculo da energia cinética do escoamento e da fonte aparente de calor. Tais cálculos foram feitos utilizando-se valores médios em áreas ao longo da região de atuação de ambos os sistemas ZCAS e ZCOU, ou seja, nas regiões amazônica, costeira e oceânica.

---

### **Código: 3831 - Resposta da Concentração de Poluentes a Passagem de Sistemas Frontais na Cidade do Rio de Janeiro**

FELLIPE ROMÃO SOUSA CORREIA (Sem Bolsa)

Área Básica: QUÍMICA DA ATMOSFERA

Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS

RODRIGO MELLO

A qualidade do ar de uma determinada localidade está intimamente ligada às condições atmosféricas reinantes naquele período. A concentração de poluentes junto à superfície é uma das respostas dos estados dinâmico e termodinâmico da atmosfera local, onde tais concentrações podem apresentar-se direta ou inversamente proporcionais a algumas variáveis meteorológicas. O presente trabalho tem por objetivo a caracterização da concentração dos poluentes na cidade do Rio de Janeiro frente à passagem de sistemas frontais durante Inverno 2011. O intuito é verificar quais poluentes respondem às condições características da entrada de uma frente fria e os impactos durante e após a permanência do fenômeno. Os dados utilizados provêm de uma rede de 4 estações que fazem parte do programa de monitoramento da qualidade do ar no município do Rio de Janeiro (MonitorAr). Assim, se analisará as concentrações do poluente Ozônio ( $O_3$ ) e partículas inaláveis com diâmetro inferior a 10 microns (PM10). Dessa forma, será possível estabelecer correlações estatísticas entre variações nas concentrações dos poluentes com o número de dias de atuação do sistema frontal, bem como com variações no comportamento de variáveis meteorológicas, tais como chuva, vento e radiação solar incidente.

---

### **Código: 3856 - Aplicação de Técnicas de Detecção de Trajetórias de Material Vulcânico no Estudo da Poluição Atmosférica**

MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)

JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Outra Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA SINÓTICA

Orientação: ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS

A poluição atmosférica é um fator que causa muito desconforto aos seres humanos. Ao longo do tempo estudos nessa área vem se desenvolvendo para tentar identificar, analisar e até mesmo prognosticar a concentração de poluentes na atmosfera. As emissões de poluentes na atmosfera não ocorrem somente por fontes antropogênicas, mas também a partir de



fontes naturais. A mais intensa fonte natural de poluição são os vulcões que podem lançar toneladas de partículas sólidas na atmosfera, influenciando na qualidade do ar e também nos transportes aéreos, inclusive em regiões distantes da erupção. No caso dos vulcões, há um aspecto que ajuda nas pesquisas, que é o fato da poeira vulcânica ser facilmente detectada por vários tipos de sensores, facilitando a verificação das técnicas de diagnóstico e prognóstico disponíveis. Este trabalho tem como objetivo analisar as características sinóticas no período de 1 a 15 de junho de 2011, período no qual ocorreu a erupção do vulcão Puyehue, localizado no Chile, podendo assim avaliar os sistemas que influenciaram a dispersão do material particulado emitido. Para este trabalho foram utilizados a Reanálise II do NCEP/DOE com resolução de 2,5° de latitude, o programa GrADS para gerar as representações do vento global e regional e imagens de satélites com sensores especiais para detecção da poeira vulcânica. Este estudo permite ter-se uma visão de como os sistemas sinóticos influenciaram na dispersão dos poluentes do vulcão, podendo assim diagnosticar áreas em que essa poluição mais afetou e diagnosticar os impactos.

---

**Código: 3909 - Avaliação dos Impactos dos Cenários de Aquecimento Global Projetados pelo IPCC no Balanço Hídrico para o Estado do Rio de Janeiro**

RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (UFRJ/PIBIC)

JEFFERSON XAVIER DE MELLO (Sem Bolsa)

RODRIGO CARVALHO DE SOUSA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: CÉLIA MARIA PAIVA

A água é um elemento vital para a vida dos seres humanos e a sua disponibilidade possibilita o desenvolvimento tecnológico e social dos países. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), um em cada cinco países em desenvolvimento estará sofrendo de escassez de água até o ano de 2030, comprometendo a produção mundial de alimentos e gerando conflitos sociais. A disponibilidade hídrica pode ser quantificada pelo balanço hídrico climatológico, no qual fica evidenciada a flutuação temporal de períodos com excedente e com deficiência. Estudos evidenciam que o Aquecimento Global pode intensificar esse problema de escassez de água, tendo em vista que os cenários de aquecimento global projetados pelo Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas (IPCC) estimam mudanças significativas de temperatura, que por sua vez afetam o ciclo hidrológico. Fazer um estudo sobre o déficit ou o excedente de água no futuro, é de suma importância para fins de planejamento e adaptação. Desta forma, este trabalho tem como objetivo avaliar os impactos do aquecimento global no balanço hídrico climatológico no Estado do Rio de Janeiro. Para tanto, as seguintes metas deverão ser cumpridas: 1) Calcular o balanço hídrico para o clima atual e futuro para o Estado do Rio de Janeiro pelo método de Thornthwaite Mather (1955) a partir de séries históricas de temperatura do ar e precipitação obtidas nas Normas Climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia e nas projeções de aumento de temperatura do ar do IPCC, respectivamente. 2) Avaliar os impactos resultantes do aumento de temperatura no balanço hídrico.

---

**Código: 4025 - Aspectos Meteorológicos da Região de Itatiaia**

NATHÁLIA DA SILVA HENRIQUE DE MOURA (Sem Bolsa)

THÁBATA TEIXEIRA BRITO (Sem Bolsa)

RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI (UFRJ/PIBIC)

MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA (Sem Bolsa)

GABRIELA ALOISE BELCHIOR COSTA (Sem Bolsa)

RODRIGO CARVALHO DE SOUSA (Sem Bolsa)

Área Básica: METEOROLOGIA

Orientação: LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL

EDILSON MARTON

IVAN PEREIRA DE ABREU

LEANDERSON MARCOS DA SILVA PAIVA

A partir de um trabalho de campo realizado no Parque Nacional de Itatiaia, os alunos do Departamento de Meteorologia da UFRJ e do CEFET-RJ apresentarão uma discussão sobre as principais variáveis meteorológicas medidas em regiões distintas do parque. O Parque Nacional é o mais antigo do Brasil, reconhecido como uma unidade de conservação brasileira e de proteção integral da natureza, localizada no Maciço do Itatiaia, na Serra da Mantiqueira, entre os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. O objetivo do trabalho consiste na realização de diagnóstico e análise comparativa das condições meteorológicas em duas regiões, sendo estas representativas da parte baixa e alta do parque (cerca de 800 e 2300 metros acima do nível do mar, respectivamente). As variáveis monitoradas foram: temperatura, umidade relativa, pressão, vento e precipitação. Esse estudo está inserido numa pesquisa mais abrangente de caracterização microclimática do parque, a partir de uma proposta de instalação de estações meteorológicas de superfície nas duas regiões.

### **Código: 904 - A Utilização de Ferramentas de Geoprocessamento na Interpretação Geomorfológica**

VICTOR CESAR RIBEIRO PEREIRA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA

Desde 1970 as metodologias empregadas em estudos ambientais tiveram significativo avanço em função de novas geotecnologias, que deram uma maior agilidade, objetividade, consistência e precisão na obtenção de bases de dados para fins de tomada de decisões geoespaciais e já é aplicado com sucesso por diversos pesquisadores. Os produtos da Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) - Missão Topográfica de Radar Transportado - correspondem a um conjunto de imagens de radar que se distinguem das anteriores por serem sensores de visada vertical e lateral, e que permitem reproduzir altitudes, representando o relevo em três dimensões espaciais (latitude, longitude e altitude). Seu uso tem se tornado cada vez mais frequente em estudos geológicos, hidrológicos, geomorfológicos, dentre outros; e em especial na elaboração de mapas hipsométricos e clinográficos (declividade), perfis topográficos, dentre outros produtos elaborados a partir de variáveis relacionadas à topografia. Os produtos do radar SRTM (2000) possuem resolução espacial de 90m de lado de pixel, ou seja, uma área de 180m<sup>2</sup>, mas atualmente já existem produtos como o TOPODATA, desenvolvido pelo INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, que adotou um interpolação gerando Modelos Digitais de Elevação - MDE's de maior precisão e com a correção de alguns erros altimétricos para todo o território brasileiro com resolução espacial de 30m, isto significa que no terreno cada pixel corresponde a uma área de 90m<sup>2</sup>. Neste contexto, o presente trabalho pretende caracterizar a utilização desta ferramenta nos aspectos geológico-geomorfológicos a partir da utilização de dados orbitais coletados pelo TOPODATA. Trabalhos realizados utilizando essa ferramenta por diversos pesquisadores apontam para uma forte tendência da multiplicação dessa técnica nas investigações de campo, onde buscamos observar a influência de controles estruturais no relevo, lineamentos topográficos e de drenagem, forma das encostas, relevo sombreado, direção das vertentes, perfis transversais e grids de declividade, e que serão neste trabalho investigados através do uso destes novos produtos e rotinas de geoprocessamento. Para processamento dos dados orbitais obtidos foi utilizado o software ArcGIS 9.3.1 e a extensão Spatial Analyst. Será também mostrado que os materiais derivados deste satélite apresentam uma diferenciação sensível em relação a precisão da representação do relevo, e que devem ser considerados em trabalhos que tem como meta à extração de informações a partir de sua utilização. Mesmo assim, acredita-se no potencial desta ferramenta para à extração de informações geológico-geomorfológicas, auxiliando na compreensão da história evolutiva da paisagem de uma dada área.

### **Código: 2683 - Análise da Interpretabilidade e Exatidão Geométrica e Temática de Imagens Orbitais: Estudo do Caso da Vegetação na Escala 1:100.000, Silva Jardim, RJ**

RAFAEL CARDOSO DE MORAES TELLES (Sem Bolsa)  
RAFAEL MARTINS ANTUNES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: ALEXANDRE JOSÉ ALMEIDA TEIXEIRA  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
RAFAEL SILVA DE BARROS

Atualmente, observa-se que a sociedade possui acesso a uma grande quantidade de dados e informações geoespaciais gerados tanto por órgãos produtores competentes, como pela comunidade acadêmica. Além disso, a multiplicidade de ferramentas geotecnológicas amplia o acesso a este tipo de conteúdo por uma variedade de usuários, muitos dos quais despreparados para uma utilização consciente e crítica, que auxilie na avaliação e solução de problemas relacionados à qualidade do dado. Ao manipular e integrar dados produzidos por diferentes produtores, o usuário pode encontrar sérias inconsistências geométricas. Além disso, mapeamentos relacionados à mesma temática podem apresentar legendas completamente diferentes, originando problemas de compatibilidade entre as classes de mapeamento. No Brasil, em termos de padronização na avaliação da qualidade geométrica de produtos cartográficos, oficialmente é adotado o Decreto nº 89817, de 20 de junho de 1984, que estabelece o Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC). Com a mudança para o paradigma digital, observa-se esforços de revisão deste padrão de referência, cuja denominação passaria a ser Padrão de Acurácia e Precisão para Produtos Cartográficos Digitais (PAP-PCD). Em 2006, a Comissão Nacional de Cartografia apresentou a Especificação Técnica para a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV), iniciativa para padronizar as classes de mapeamento da produção cartográfica de referência no Brasil (CONCAR, 2007). Tanto o PAP-PCD, quanto a ET-EDGV, representam tentativas de padronização da produção de dados geoespaciais considerando as estruturas associadas aos SIGs. Tais especificações fazem parte da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais do Brasil (INDE) (BRASIL, 2008). Assim sendo, o objetivo geral deste trabalho é avaliar a qualidade da interpretabilidade e da exatidão planimétrica de imagens do Rapideye em atendimento a uma legenda relacionada à cobertura vegetal na escala 1:100.000, usando como referência as especificações propostas pela INDE. A área de estudo corresponde ao município de Silva Jardim, área com vocação para a conservação ambiental, necessitando de mapeamentos em diferentes escalas que sirvam de apoio a tomada de decisão. A metodologia estará concentrada em testes de classificação supervisionada no software eCognition, usando como insumo imagens da constelação de satélites RapidEye, ano 2010, e modelos digitais de elevação (MDE) com 10m de resolução, disponibilizadas pelo IBGE. As imagens orbitais adotadas possuem resolução espacial de 5 metros e radiométrica de 12 bits, com possibilidade de análise em cinco bandas

espectrais: azul, verde, vermelho, red-edge e infravermelho próximo. Para validação dos procedimentos automatizados serão realizadas idas a campo. Esses resultados servirão de subsídios a um projeto maior em que se busca avaliar diferentes insu-  
mos orbitais para a geração e atualização cartográfica na escala 1:100.000, considerada estratégica para o panorama nacional.

---

**Código: 3700 - Mapeamento de Relevo e Feições Tecnogênicas no Maciço da Pedra Branca como  
Subsídio para Gestão de UC em Áreas Urbanas (Município do Rio de Janeiro - RJ)**

SIMONE MAGALHÃES SILVA (CNPq/PIBIC)  
CINTHIA QUINTELA GOMES LOPES (Outra Bolsa)  
CAIETT VICTÓRIA GENIAL (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA  
ANDRÉA CARMO SAMPAIO  
MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO

O presente trabalho tem como objetivo identificar os processos que, direta ou indiretamente, correlacionam-se às dinâmicas que produzem a geomorfologia do Tecnógeno no Maciço da Pedra Branca, visando ampliar os conhecimentos acerca dos agentes e fatores que alteram o seu concerto ambiental, subsidiando iniciativas para a gestão ambiental. Localizado na Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro, o Maciço da Pedra Branca abriga, desde 1974, o Parque Estadual da Pedra Branca, uma importante Unidade de Conservação que preserva um dos poucos remanescentes de Mata Atlântica em área urbana do Brasil. Há mais de dois séculos o maciço vem sendo degradado pelo desmatamento associado ao cultivo agrícola, mineração, criação de gado e/ou pela intensificação do processo de urbanização. Esses processos modificaram sua geomorfologia, resultando em novos modelados característicos de dinâmicas do período “Tecnógeno”, no qual o homem é reconhecido como um agente geológico-geomorfológico modificador da paisagem. Segundo a literatura, as alterações geomorfológicas desse período são denominadas “alterações tecnogênicas”, uma vez que resultam do advento do uso da técnica. As formas tecnogênicas de relevo (provenientes da agradação) e feições (provenientes da degradação) classificam-se como construídas, induzidas e modificadas (PELOGGIA, 1998). Este trabalho é uma continuação de uma etapa anterior, na qual foi realizado o mapeamento dos produtos da geotecnogênese, seus depósitos e feições correlatos, dispostos na área de estudo. A metodologia desenvolve-se através do uso do sensoriamento remoto, com imagens Alos Prim 2009 (resolução de 2,5 metros), em escala 1: 8000, analisadas através do software arcGIs 9.2; associados a verificações de campo para identificação das feições, seus processos geradores e contexto espacial. Ao mesmo tempo utiliza como apoio o SIGWeb Google Earth para certificação das informações obtidas; além de mapeamentos realizados pela equipe NEQUAT/GEOESTE e outras instituições de ensino e pesquisa afins; e pesquisa bibliográfica acerca do tema proposto e da área de estudo.

---

**Código: 1924 - Comparação entre o Standardized Precipitation Index (SPI) e os  
Registros de Ocorrências de Incêndios no Parque Nacional de Itatiaia (RJ/MG)**

MARLON THIAGO DE OLIVEIRA NUNES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: MANOEL DO COUTO FERNANDES  
JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR  
GUSTAVO WANDERLEY TOMZHINSKI

A identificação dos períodos secos e úmidos de uma determinada área é fundamental no que concerne a questão de ocorrência de incêndios florestais. A seca é a condição de déficit de precipitação em um determinado período de tempo, que por sua vez contribui no aumento da ocorrência de incêndios. Essa situação é bem característica no Parque Nacional do Itatiaia (PNI) - Rio de Janeiro. Localizado na serra da Mantiqueira, o PNI é a unidade de conservação mais antiga do país, e sofre constantemente com inúmeros incêndios que ocorrem todos os anos, principalmente no inverno quando ocorre a diminuição da temperatura do ar e da umidade (variáveis de risco de incêndio), deixando o clima seco no local. Buscando entender a dinâmica e a evolução temporal dos incêndios no PNI, o presente trabalho tem como objetivo identificar os períodos secos e úmidos e compará-los com os registros de ocorrência de incêndios (ROIs) no Parque Nacional do Itatiaia. Para isso, será utilizado o SPI ou Standardized Precipitation Index (Índice de Precipitação Padronizado) e os ROIs do PNI. O SPI consiste na utilização de valores mensais de precipitação e quantifica o déficit ou o excesso de precipitação em diferentes escalas de tempo para um determinado período. Este índice foi calculado a partir dos dados das estações Planalto das Agulhas Negras (1984-2011), Parque Nacional do Itatiaia (1984-2011) e Visconde de Mauá (1937-2011). O levantamento de ocorrência de incêndios do PNI foi obtido a partir dos ROIs disponibilizados pelo Parque. Estes relatórios datam com regularidade das seguintes informações: início, fim e área queimada dos incêndios, dentre outras a partir de 2001. Os resultados preliminares mostraram que a escala anual do SPI para ambas as estações foram caracterizadas com poucas ocorrências de secas extremas e severas, no entanto, para as categorizações suaves e moderadas houve um aumento significativo em ambas as estações, principalmente em anos de ocorrência de El Niño e La Niña. Na escala trimestral os períodos secos ocorrem nas estações de outono e inverno, justamente nos períodos de concentração de registros de incêndios. Os períodos úmidos ocorrem nas demais estações e essa configuração está ligada a influência de sistemas sinóticos e de mesoescala, produtores e inibidores de chuva. Nestes períodos também são registrados os menores ocorrências de incêndios.

---

**Código: 3091 - Avaliação da Exatidão Geométrica de MDE e MDT  
Gerados por Radar Aerotransportado Através das Bandas X e P**

RAFAEL MARTINS ANTUNES (CNPq/PIBIC)

RAFAEL CARDOSO DE MORAES TELLES (Sem Bolsa)

Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: RAFAEL SILVA DE BARROS

MARCELO BUENO DE ABREU

Um dos grandes desafios para a cartografia digital, atualmente, é a extração de dados tridimensionais precisos, ou seja, dados relativos à altimetria e planimetria exatos. O uso da técnica de interferometria, a partir de dados oriundos de Radar de Abertura Sintética (SAR), possibilita a geração de modelos digitais de elevação (MDE) ou de terreno (MDT) mais acurados, se comparado ao uso de estereoscopia. No presente estudo foram feitas avaliações de dois modelos digitais a partir de dados SAR: um MDE, obtido através da banda X e um MDT, obtido com a banda P de um radar aerotransportado. O MDT apresenta a altitude relativa ao solo, já que a banda P penetra no dossel da floresta e atinge a superfície topográfica, enquanto o MDE apresenta a altitude relativa a qualquer objeto que esteja sobre a superfície, como o topo das árvores, quando estas cobrem a superfície da terra. Este trabalho pretende avaliar a exatidão geométrica dos modelos gerados segundo o especificado no Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC), instituído pelo Decreto nº 89.817/1984, para a classificação das bases cartográficas brasileiras, verificando as escalas máximas que esses produtos podem atender. Para a avaliação planimétrica foram identificados pontos de teste na imagem cujas coordenadas foram determinadas em campo com rastreadores GNSS de 2 frequências, garantindo-se acurácia de até 10 centímetros na altimetria. Para a avaliação altimétrica dos modelos, além dos pontos usados na planimetria, foram determinadas as coordenadas de pontos localizados no interior da floresta, para verificar se a banda P está realmente penetrando até o nível do solo. Para esta determinação foi usada Estação Total, além dos rastreadores GNSS. Os valores altimétricos destes modelos serão comparados com aqueles determinados em campo para que a diferença seja calculada. O mesmo será feito para os valores planimétricos. A área de estudo escolhida foi o município de São Sebastião, litoral norte do estado de São Paulo, que apresenta topografia bastante acidentada, possuindo grandes variações de altitude devido ao encontro da Serra do Mar com o litoral na região, sendo, por isso, uma área ideal para o estudo proposto.

---

**Código: 3300 - Mapeamento Hidro-Geomorfológico como Ferramenta para o  
Estudo de Áreas Atingidas por Movimentos de Massa, Região Serrana- RJ**

NATHÁLIA LACERDA DE CARVALHO (CNPq/PIBIC)

LEONARDO HEDIN PALMA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: ANA LUÍZA COELHO NETTO

ANDRÉ DE SOUZA AVELAR

ANDERSON MULULO SATO

O evento extremo de chuvas ocorrido em janeiro de 2011 detonou uma série de deslizamentos que afetaram a Região Serrana do Rio de Janeiro, causando grande impacto sócio-ambiental e mais de 1500 mortes, sendo amplamente noticiado no Brasil e no exterior. Trabalhos anteriores mostram que as cicatrizes dos movimentos de massa deixadas na paisagem, mapeadas em imagem GeoEye, indicaram 3622 deslizamentos em uma área de 400 km<sup>2</sup> (Coelho Netto et al, 2011). O presente trabalho insere-se numa pesquisa sobre a relação de parâmetros geomorfológicos e deslizamentos, na Bacia do Rio Bengala (município de Nova Friburgo) com atenção especial à sub-bacia do Córrego Dantas. Geomorfologicamente, a sub-bacia do Córrego Dantas é tributária do Rio Bengala, que drena para o Rio Grande e este para o Rio Dois Rios, com deságue no Rio Paraíba do Sul. Objetiva-se inicialmente a caracterização morfológica da sub-bacia do Córrego Dantas e bacia do Rio Bengala, integrando parâmetros relevantes à regulação do seu comportamento hidrológico e erosivo. Trata-se de fornecer subsídios para estudos sistemáticos e experimentais voltados ao estudo das tipologias, condicionantes e mecanismos dos movimentos de massa (detonação e propagação). Numa primeira etapa, foi usado o programa ArcGis 9.3 para localização e descrição da área de interesse. A área foco corresponde ao domínio de vales de cabeceiras montanhosas no alto curso da bacia do Rio Grande (área = 1836 km<sup>2</sup>), bacia do Rio Bengala (área = 190 km<sup>2</sup>) e sub-bacia do Córrego Dantas (área = 53km<sup>2</sup>), onde houve grande concentração de movimentos translacionais rasos e corridas de detritos. Dentre os principais parâmetros morfológicos incluem-se a densidade de drenagem, gradiente da bacia, índice de eficiência de drenagem e índice de circularidade. A elaboração do mapa hidro-geomorfológico foi baseada no Modelo Digital de Elevação (MDE), envolvendo a geometria das encostas e os ângulos críticos para a detonação de movimentos de massa.



---

**Código: 439 - Classificação da Ocupação Urbana por Meio de Imagens Orbitais  
no Suporte ao Monitoramento em Mesoescala**

JÚLIA SILVA DE QUEIROZ LOURENÇO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
RAFAEL SILVA DE BARROS

A necessidade do monitoramento de fenômenos terrestres e o estabelecimento de direções para tomada de decisão vêm crescendo de forma acelerada e com ela o aprimoramento das técnicas tanto de obtenção como de processamento de dados voltados à geração de mapeamentos. Por outro lado, estratégias de mapeamento e monitoramento são cada vez mais dependentes do uso de imagens de sensoriamento remoto em nível orbital. Essa ferramenta se estabelece como um importante insumo, largamente disponibilizado em diferentes níveis de resolução, possibilitando assim o atendimento a diversas escalas. Estes recursos apoiam demandas relativas às análises espaço-temporais, sendo indicados para situações e/ou fenômenos de caráter dinâmico, como as áreas urbanas das cidades, que se encontram constantemente em processo de mudança. Nesse contexto, tem-se a Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro como exemplo de área com crescimento bastante acelerado, e que vem sofrendo com isso alterações importantes e significativas em termos de expansão e intensidade de ocupação, principalmente nos últimos 40 anos. A motivação do presente trabalho foca esta problemática, tendo por objetivo a formalização de um modelo matemático baseado em diversos descritores que auxilie na extração e classificação da ocupação urbana em atendimento à escala 1:100.000. Como estudo de caso serão utilizadas imagens Landsat 5 TM de 3 datas diferentes (1986, 2000 e 2010), perfazendo um período de 24 anos, abrangendo a Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro. A metodologia é baseada na técnica de Classificação Orientada a Objetos, que se traduz na busca por simular o processo de interpretação visual através da modelagem do conhecimento para a identificação de feições, baseada na descrição de padrões identificadores, tais como, cor, textura, métrica, contexto, não se limitando, portanto, à resposta espectral dos alvos. O sistema possibilita o uso convencional da técnica vizinho mais próximo a partir da assinatura espectral de alvos (definida por amostras) além da aplicação de modelos booleanos e/ou fuzzy, ancorados ou não em amostragem, que podem ser livremente traçados em um ambiente interativo. As imagens utilizadas datam dos meses de abril/maio, não oferecendo variações sazonais significativas. Primeiramente, essas imagens foram corrigidas geometricamente no software Spring 5.1.7 (INPE), com base na imagem georreferenciada de 2007 (ZEE do estado do RJ). O software adotado para a classificação é o Ecognition versão 7.0, da Trimble. O modelo proposto foi definido com base na imagem de 2010, e aplicado nas outras duas datas (1986 e 2000), para avaliar a sua eficiência e portabilidade na modelagem da mancha urbana. Tal cuidado é importante para que se comprove a estabilidade do modelo em um procedimento de monitoramento. Finalmente foram identificados os vetores de crescimento preferenciais da Zona Oeste do RJ.

---

**Código: 3579 - As Atividades Educacionais Previstas e Executadas  
no Plano de Manejo do Parque Nacional da Tijuca - RJ**

THIAGO MARTINS SILVA (Sem Bolsa)  
NATHÁLIA POMBO GIL (Sem Bolsa)  
INGRID ALBINO RIBEIRO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: FELIPE DA SILVA ALVES  
FERNANDO AMARO PESSOA  
MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA  
EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR

A proposta para desenvolvimento do Trabalho da Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica 2012 visa o levantamento e análise das questões referentes à Educação Ambiental apresentadas pelo Plano de manejo do PARNA Tijuca, localizado na cidade do Rio de Janeiro. A conceituação de Educação Ambiental é fundamental para a análise, porque este conceito engloba também todo um enredo de conceitos interdisciplinares. Este estudo, um potencial para debate e análise, dado o contexto político-ambiental atual em escala global (o debate da sustentabilidade) e em escala local, a cobrança pública por um desenvolvimento ambientalmente não agressivo a natureza. O recorte espacial reduzido do Parque Nacional da Tijuca e entorno privilegia a percepção ambiental. Entendendo que a percepção dos frequentadores deve ser considerada nos projetos relacionados à floresta, ao levantar as diferentes visões apresentadas pelo mesmo, busca-se o levantamento da população frequentadora da área do parque e áreas de sua interlândia. A percepção ambiental envolve a subjetividade dos indivíduos, trabalhar-se-á com a noção de lugar, entendido como o diretamente experienciado e estimado por uma série de elementos simbólicos, do pertencimento, do vivido e mesmo do projetado (TUAN, 1980). A metodologia utilizada envolve a revisão bibliográfica, a aplicação de questionários junto aos frequentadores de áreas distintas no interior da floresta. Estes são selecionadas buscando abranger diferentes situações de uso e aproveitamento dos mesmos, sendo estruturados como um misto de perguntas abertas e fechadas, para o levantamento de uma base de dados. Este questionário inclui uma série de perguntas que buscam identificar as características socioambientais de cada uma das áreas escolhidas focando a percepção dos frequentadores e da comunidade. Este trabalho é uma pesquisa em estágio inicial que se insere no âmbito dos estudos de gestão de fragmentos florestais desenvolvidos no Núcleo de Ecologia de Solos Aplicada à Geografia (NESAG/UFRJ). Referências: TUAN, Yi-fu. Topofilia. Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Tradutora: Livia de Oliveira. São Paulo/Rio de Janeiro: DIFEL, 1980.

---

**Código: 2237 - Simulação da Blindagem de Prótons de Fundo em Fontes Magnetizadas**

VICTOR BARRETO BRAGA MELLO (CI)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO  
EDIVALDO MOURA SANTOS

Os raios cósmicos de altíssimas energias constituem um dos problemas em aberto da física moderna. A determinação da composição química dessas partículas combinadas com estudos de anisotropia e espectro de energia nos fornecem informações importantes sobre a origem desses raios cósmicos. Resultados experimentais obtidos pelo Observatório Pierre Auger mostram um sinal de anisotropia na distribuição das direções de chegada dos eventos medidos com energia  $E < E_{th} = 55 \text{ EeV}$ . Além disso, esses eventos apresentam correlação com a posição de núcleos ativos de galáxias (AGNs) próximos à Terra, com um excesso na região do AGN Centaurus-A (Cen-A) mais pronunciado. Tendo em vista esses resultados, uma análise importante de composição de raios cósmicos pode ser feita. Assumindo uma composição pesada de carga  $Ze$  para a anisotropia a altas energias  $E > E_{th}$ , um sinal de anisotropia para prótons à baixa energia  $E > E_{th}/Z$  é esperada. Isso acontece por que considerando fontes próximas, desprezando assim processos de perdas de energia, partículas com a mesma rigidez magnética  $E/Z$  percorrem a mesma trajetória num dado campo magnético, o que refletirá num mesmo padrão de chegada numa dada janela angular. A falta dessa anisotropia nos dados restringe a fração de prótons permitida numa possível fonte como reportado pelo Observatório Pierre Auger. Na análise de anisotropia para esses prótons de baixa energia, é essencial a determinação de um fundo de raios cósmicos vindo de outras fontes distantes da fonte de interesse do estudo. A estimativa desse fundo é feita a partir de uma hipótese de isotropia, tomando todos os eventos medidos e normalizando pela exposição dos detectores e o ângulo sólido da região analisada. Contudo esse método pode não estimar corretamente o fundo de raios cósmicos já que a nossa possível fonte pode estar magnetizada, alterando significativamente a trajetória desses prótons de fundo e blindando assim sua chegada na Terra. O objetivo desse trabalho é mostrar a partir de simulações de Monte Carlo o efeito de regiões magnetizadas em um fluxo de prótons que passa por essa região. As simulações foram realizadas para o caso de um fundo isotrópico passando por uma região magnetizada com as características de Cen-A.

---

**Código: 1278 - Problema Inverso em Mecânica da Partícula em uma Dimensão**

MARCUS FERNANDO CAETANO BEZERRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA CLÁSSICA E FÍSICA QUÂNTICA;  
MECÂNICA E CAMPOS

Orientação: CARLOS FARINA DE SOUZA  
WILTON JÚNIOR DE MELO KORT KAMP

Em geral, resolver um problema de mecânica da partícula significa, uma vez conhecidas as forças que atuam sobre ela, encontrar todos os seus possíveis movimentos. No entanto, existem situações nas quais conhecemos os movimentos possíveis da partícula e queremos determinar que tipo de força gerou tais movimentos. Referimo-nos a esse tipo de problema como problema inverso. Um exemplo de problema inverso que desempenhou um papel fundamental na história da física foi o problema da gravitação universal. Conheciam-se os movimentos elípticos dos planetas ao redor do Sol (1a lei de Kepler), sabia-se que tais movimentos satisfaziam à chamada lei das áreas (2a lei de Kepler) e sabia-se, ainda, que a razão entre o quadrado do período e o cubo do semi-eixo maior para cada planeta era o mesmo (3a lei de Kepler), mas não se sabia a lei de força que gerava movimentos com tais características. Esse foi um exemplo de problema inverso em três dimensões, mas também podemos analisar problemas inversos em uma dimensão, tema do presente trabalho. Supondo que uma partícula em movimento unidimensional ao longo do eixo  $Ox$  esteja submetida a uma força resultante conservativa  $F(x) = -dU(x)/dx$ , podemos utilizar a lei da conservação da energia para reduzir a solução do problema a uma quadratura. No caso de  $U(x)$  descrever um poço de potencial, podemos calcular o período  $T(E)$  do movimento da partícula para cada valor  $E$  de sua energia mecânica. Em geral, o período depende da energia da partícula, embora haja exemplos nos quais  $T$  não dependa de  $E$ , sendo o caso do oscilador harmônico o exemplo mais conhecido no qual isso ocorre. Vale enfatizar que dada a função  $U$ , associada a um poço de potencial, fica univocamente determinada a função período  $T: E \rightarrow T(E)$ . É, portanto, bastante natural fazermos a pergunta: dada a função período  $T$  estará determinada univocamente a função energia potencial  $U$  que gerou tais períodos (a menos, obviamente, de uma constante aditiva arbitrária)? Responder a essa pergunta significa solucionar um problema inverso em uma dimensão. Mostraremos, inicialmente, que a função período  $T$  não determina univocamente a função energia potencial do poço correspondente. De fato, existem infinitos poços de potencial cujos períodos têm a mesma dependência com a energia. Esse resultado será demonstrado tanto graficamente quanto analiticamente e, em nossas demonstrações, ficará evidente a relação existente entre tais poços de potencial. Potenciais que dão origem a uma mesma dependência do período com a energia são ditos cisalhados entre si. Mostraremos que se impusermos a condição  $U(-x) = U(x)$ , então a função  $T$  determinará univocamente a função  $U$ . Ilustraremos esses resultados apresentando alguns exemplos de potenciais cisalhados, a começar por casos simples, com leis de potência (incluindo o oscilador harmônico) e passando para potenciais mais complexos, mas não menos importantes, como os potenciais de Posch-Teller e de Morse unidimensional, entre outros.

---

### **Código: 2554 - Medindo a Expansão do Universo com Supernovas e BAO**

WALLACE FERREIRA DA SILVA (FAPERJ)

Área Básica: COSMOLOGIA

Orientação: MIGUEL BOAVISTA MARTIN

Neste trabalho farei uma breve exposição sobre dois observáveis físicos importantes em Cosmologia, Supernova e BAO (Oscilações Acústicas de Bárions), com ênfase na relevância física e estatística de ambos. Em vista da enorme quantidade de dados disponíveis, a utilização de testes observacionais mais precisos tem sido fundamental atualmente. Tais observáveis permitem a obtenção de vínculos sobre parâmetros de modelos cosmológicos a partir das definições de distância na cosmologia padrão e uma vez combinados fornecem informações interessantes a respeito das condições físicas do universo, em especial, sobre a expansão observável. Serão apresentados os métodos estatísticos utilizados na análise de dados e finalmente serão discutidos alguns resultados importantes na literatura. Referências: [1] Andrew Liddle, “An Introduction to Modern Cosmology”, John Wiley & Sons editora, 2a edição. [2] David W. Hogg, “Distance measures in cosmology”, arXiv:astro-ph/9905116v4. [3] L. Amendola and S. Tsujikawa, “Dark Energy: Theory and Observations”, Cambridge University Press.

---

### **Código: 3788 - Estudo da Resistividade de Filmes Finos Metálicos Modificados por Irradiação Iônica**

DAVID EDISON RODRIGUES DE SOUZA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: MARCELO MARTINS SANTANNA

Foi montado um sistema experimental para medida de propriedades de transporte de filmes finos. O sistema permite medidas de resistência de folha (igual a resistividade do material dividida pela sua espessura) in situ em uma câmara de vácuo. A câmara está acoplada ao acelerador de íons do Laboratório de Colisões Atômicas e Moleculares (LaCAM) do IF-UFRJ e possibilita o acompanhamento de resistividade dos filmes ao longo do processo de irradiação pelo acelerador. Medidas foram realizadas para diversas doses de íons incidentes em filmes finos de Permalloy de 10nm sobre filmes de Titânio de 4 nm. Foram utilizados como projéteis íons de O<sup>+</sup> de 300 keV e de Cr<sup>-</sup> de 21.5 keV. Os resultados mostram claros efeitos dimensionais dos filmes finos e capacidade de utilização destes feixes de íons como ferramenta para manipular localmente as propriedades eletrônicas dos filmes. O sistema de medidas montado possibilita ainda medidas complementares de densidade de portadores e mobilidade feitas fora da câmara de irradiação.

---

### **Código: 1287 - A Relatividade Restrita e o Paradoxo dos Gêmeos**

CLÁUDIO DANIEL TENÓRIO DE BARROS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO

EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI

O paradoxo dos gêmeos (também conhecido como paradoxo do relógio) foi formulado há quase 100 anos, mas ainda hoje é um dos meios mais eficazes para compreender a importância do movimento de cada observador e relacioná-lo às noções de espaço e de tempo. A situação hipotética usual, para a representação deste paradoxo, é implementada através do seguinte experimento mental: “uma pessoa, partindo do planeta Terra, planeja realizar uma viagem até uma estrela distante, deslocando-se com uma velocidade próxima a da luz. Durante toda a jornada o seu irmão gêmeo permanece em repouso na Terra. Após a chegada ao seu destino, o viajante retorna à Terra reencontrando seu irmão”. Dentro do paradigma da teoria da relatividade restrita, em consequência das transformações de Lorentz, no referencial do irmão que ficou na Terra, o seu gêmeo retornou mais novo em comparação à si próprio, que havia ficado na Terra. Entretanto, uma análise mais minuciosa da situação possibilita uma outra interpretação: pelo referencial do viajante, este teria chegado mais velho, uma vez que ele estaria em repouso, enquanto seu irmão gêmeo na Terra viajaria no sentido contrário. Logo, o viajante seria simultaneamente mais novo e mais velho, o que levaria à existência de um paradoxo. Neste estudo, serão demonstrados os conceitos e os cálculos que definem como a situação descrita deve ser analisada e compreendida pela Relatividade. Desde a explicação sobre a assimetria das situações de cada irmão, pois enquanto um permanece sempre em um único referencial inercial (o que se mantém em repouso na Terra), o seu irmão gêmeo viajante sofre acelerações em momentos específicos (quando começa sua viagem, quando chega ao seu destino, quando altera o sentido do movimento para retornar à Terra, e quando de fato chega ao ponto inicial), o que faz com que ele esteja em mais de um referencial inercial dependendo do momento. Haverá a demonstração da questão através dos diagramas de espaço-tempo, e também a análise dos relógios dos irmãos e de como estes são vistos pelo outro. Referências: [1] Resnick, R., Introdução à Relatividade Especial, Polígono, 1971. [2] Freund, J., Special Relativity for Beginners: A Textbook for Undergraduates, World Scientific, 2008. [3] Einstein, A., Relativity: The Special and General Theory, Albert Einstein Reference Archive (<http://www.marxists.org/reference/archive/einstein/works/1910s/relative/relativity.pdf>), acessado em 10/05/2012) [4] Rindler, W., Introduction to Special Relativity, Clarendon Press, 1982.

---

### **Código: 1792 - Transporte por Hopping (Saltos) em Estruturas de Fitas Honey-comb (Casa-de-Abelha)**

MARCO AURÉLIO GALVANI CUNHA (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: BELITA KOILLER  
SÉRGIO LUIZ ALVES DE QUEIROZ

Estudamos o comportamento do transporte de corrente entre sítios em disposição quasi-unidimensional em função dos parâmetros geométricos do conjunto. Inicialmente reproduzimos resultados da literatura para o caso de cadeia linear, segundo um modelo de corrente por saltos de sítios ocupados para primeiros vizinhos desocupados (fluxo direcionado com exclusão de volume) [1]. Generalizamos o modelo para o caso de fitas de rede casa-de-abelha, visando modelar poços quânticos ou nanofitas de grafeno. Sendo transporte por saltos (hopping) o caso de poços quânticos [2] o modelo é mais realista para estes do que para o grafeno [3], porém espera-se que aspectos da geometria das amostras aqui analisadas sejam também encontrados em nanofitas de grafeno. A corrente é calculada por simulações numéricas na Plataforma Python, e encontramos uma dependência significativa desta com a largura das fitas. Apresentaremos resultados de simulações do transporte e análise dos comportamentos médios da corrente em função dos parâmetros geométricos das amostras. Estaremos ainda estudando flutuações de corrente, cujos resultados serão também comparados com o da cadeia linear na literatura [1,4] e apresentados na Jornada. [1] R B Stinchcombe and S L A de Queiroz, Phys Rev E 85, 041111 (2012) [2] T Karzig and F von Open, Phys Rev B 81, 045317 (2010) [3] A K Geim and A H Mac Donald, Physics Today 60 35 (2007) [4] J de Gier and F H L Essler, Phys Rev Lett 107 010602 (2011).

---

### **Código: 3592 - Estudo de Algumas Aplicações dos Metamateriais Usando Ótica Geométrica**

GABRIEL VICTORINO CARDOSO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: ÓTICA

Orientação: FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO

A primeira proposta teórica de um meio de refração negativa foi feita por V. Veselago em 1968 [1]. Como não existem materiais na natureza que exibem refração negativa, este trabalho não teve grande impacto até o final da década de 1990. No ano 2000, um grupo de pesquisadores da Universidade de Califórnia conseguiu fabricar um material artificial capaz de exibir refração negativa em uma faixa restrita de frequências. Tais materiais artificiais, hoje chamados de metamateriais, são projetados para que a resposta eletromagnética do meio seja controlada para diversas aplicações. Dentre elas, podemos citar as lentes perfeitas e os “mantos da invisibilidade” [1,2]. O objetivo deste trabalho é estudar algumas das aplicações, tais como a refração negativa e a lente perfeita, dos metamateriais usando uma ferramenta gráfica que faz uso da ótica geométrica, o Tabulae [3]. O Tabulae é um programa desenvolvido pelo Instituto de Matemática-UFRJ baseado na Geometria Dinâmica, que nos permite obter o traçado de raios luminosos em um meio com índice de refração arbitrário. Para ilustrar algumas aplicações dos metamateriais usando esta ferramenta, desenvolvemos um aplicativo interativo para internet que permite ao usuário visualizar e entender o comportamento dos raios luminosos na presença de metamateriais de refração negativa e de lentes perfeitas. [1] J. Pendry e D. Smith, Scientific American, julho de 2006. [2] P. Markos and C. M. Soukoulis, Wave Propagation: From Electrons to Photonic Crystals and Left-Handed Materials (Princeton University Press, Princeton, 2008). [3] <http://tabulae.net/pcm/>.

---

### **Código: 1317 - Calibração de Energia do Medipix3**

VINÍCIUS FRANCO LIMA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO  
KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA

O LHCb é um dos principais experimentos tomando dados no acelerador de partículas LHC, no CERN. Apesar de já operar em luminosidades muito altas, o detector passará por um processo de upgrade para que possa coletar dados com velocidades até 40 vezes maiores que as atuais. Para isso a colaboração tem que pesquisar novas tecnologias que nos permitam chegar nesse limite. Por causa do upgrade o detector de vértices do LHCb será melhorado. Para o novo detector foi escolhida a família de sensores Medipix, que é baseada em semicondutores. Sensores feitos de semicondutores são amplamente utilizados tanto em pesquisa quanto em fins comerciais, pois permitem alcançar altas resoluções espaciais e em energia além de terem um processo de produção mais fácil devido ao grande uso comercial. O Medipix3 é um chip que contém toda a eletrônica analógica e digital diretamente acoplada ao sensor. O material do sensor pode variar dependendo da aplicação dando ao detector (chip+sensor) grande versatilidade. Os sensores feitos de semicondutores funcionam baseados na junção p-n. Nela uma parte do semicondutor é dopada com elementos doadores e outra com elementos receptores. Ao unirmos esses semicondutores dopados de maneiras diferentes, cria-se uma região neutra que pode ser aumentada aplicando um campo elétrico sobre o material. Dentro dessa região neutra, o campo elétrico impede a recombinação dos pares elétron-buraco gerados por uma partícula ionizante que o atravessa, permitindo assim a detecção da partícula. O Trabalho tem como intuito calibrar em energia um detector de silício equipado com o Medipix3 usando fontes radioativas bem conhecidas. Com essa calibração podemos medir a energia de radiações incidentes desconhecidas, como por exemplo raios cósmicos, fluorescência, ou espectro de Raios-X.



---

**Código: 3871 - Relação das Estradas Não Pavimentadas e a Carga de Sedimentos em  
Suspensão em Cabeceiras de Drenagem com Plantios de Eucalipto:  
Bacia do Rio Sesmária, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul**

ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA (CNPq/PIBIC)

DAVID LA CROIX FERREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: HIDROLOGIA

Orientação: ANDERSON MULULO SATO

ANA LUÍZA COELHO NETTO

O Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (MVRPS) é a região que apresenta a maior área de plantios de eucalipto no Estado do Rio de Janeiro e que apresentou taxa de expansão superiores a 250 ha/ano no período de 2000 a 2007. Entretanto, apesar desta expansão detectada no MVRPS, existem muitos questionamentos acerca dos possíveis impactos ambientais provocados pela silvicultura do eucalipto, sendo a erosão um dos principais tópicos. A quantidade de sedimentos transportados nos canais fluviais é um importante indicativo da dinâmica hidro-sedimentar que ocorre em toda a bacia de drenagem e as estradas não pavimentadas (ENPs) constituem-se em importantes áreas fontes de sedimentos para os canais fluviais. O objetivo deste trabalho é quantificar a extensão, a área ocupada e o número de saídas d'água nas ENPs de quatro cabeceiras de drenagem com presença de plantios de eucalipto, assim como a sua relação com a carga de sedimentos na água de eflúvio destas cabeceiras. Os plantios foram iniciados em 2004 e possuem espaçamentos diferenciados e apresentarão diferentes procedimentos pós-corte. A estação Cax01 apresenta espaçamento 3 x 2 m e não receberá corte e a estação Cax02 possui espaçamento 3 x 1,5 m e será cortada e replantada. As outras duas cabeceiras apresentam espaçamento de 3 x 2 m, sendo que ambas serão submetidas ao corte, sendo uma conduzida a rebrota (Ind02) e outra replantada (Ind01). As análises de extensão das ENPs e da área das cabeceiras de drenagem foram realizadas a partir das cartas topográficas das fazendas cedidas pela FIBRIA, enquanto a localização das saídas d'água das ENPs foi feita a partir da identificação em campo e georreferenciamento com GPS de navegação. Três amostras de 500 mL foram coletadas semanalmente desde Janeiro de 2010 nas quatro cabeceiras para a determinação da carga de sedimentos e os índices pluviométricos foram avaliados diariamente. A densidade média das ENPs nos plantios de eucalipto estudados foi de 109 m/ha, variando de 96,9 m/ha (Cax01) a 129,5 m/ha (Ind01), valores muito acima dos recomendados pela FAO, que são de no máximo 40 m/ha. As ENPs ocupavam em média 5,5% da área total das cabeceiras avaliadas, com valor máximo observado de 6,5% na cabeceira Ind01. Nesta mesma estação a densidades de saídas d'água das ENPs foi de 3,1 saídas/ha, com média entre as estações de 1,8 saída/ha. As amostras de água analisadas até o presente momento indicam uma concentração de 50,0 mg/L. Os resultados obtidos indicam uma baixa concentração de sedimentos na amostragem semanal, embora a densidade de ENPs nos plantios seja muito elevada. Como desdobramento da pesquisa serão realizadas medições do escoamento e dos sedimentos exportados durante os eventos de chuva tanto nas ENPs como no exutório das cabeceiras de drenagem, uma vez que as observações de campo e a literatura sugerem que a exportação de sedimentos ocorre em grande parte durante os eventos de chuva de maior magnitude.

---

**Código: 3142 - Produção Diferenciada de Serapilheira em Função da Declividade e da Posição  
na Encosta em Mata Atlântica Baixo Montana do Parna-Tijuca, RJ**

TAINÁ SILVA FIGUEIREDO (Sem Bolsa)

JOCASTA CRISTINA DOS SANTOS DE ANDRADE (Sem Bolsa)

LUCAS CARVALHO DE FIGUEIREDO (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR

FELIPE SOTER DE MARIZ E MIRANDA

Entre os processos fundamentais aos sistemas florestais está o da ciclagem de nutrientes, o qual ocorre através da decomposição dos detritos orgânicos depositados sobre o piso florestal (serapilheira). Este processo é responsável pela manutenção da fertilidade do solo, além de garantir uma estrutura favorável à infiltração da água da chuva, o que permite a manutenção dos recursos hídricos e oferecendo proteção contra a erosão. Diversos fatores influenciam a deposição e a decomposição da serapilheira. Dentre eles, destacamos aqui o papel da topografia e da microtopografia na formação dos estoques e na estruturação física do solo. Neste sentido, foram avaliadas a variação no input de material ao solo, as quantidades e a estrutura do estoque, assim como a estrutura física do topo do solo, em diferentes situações microtopográficas, em uma encosta de Mata Atlântica no PARNA-Tijuca. Para isso, foram instalados 18 coletores circulares, com 0.264m<sup>2</sup> de área cada, distribuídos em 6 parcelas estabelecidas na alta, média e baixa vertente Sul do Morro do Archer. Em cada uma destas situações foram estabelecidas duas parcelas, uma com declividade baixa (entre 0 e 10 graus), e outra com declividade acentuada (entre 30 e 40 graus). Os ângulos escolhidos são representativos da situação microtopográfica encontrada no Archer, com a formação de degraus estruturais inseridos em uma matriz íngreme. As amostras são retiradas dos coletores semanalmente desde o dia 08/04. Em laboratório, são secas em estufa a 60o C antes que o material seja triado em folhas, galhos, sementes e flores. Cada fração é pesada separadamente em balança de precisão e, posteriormente, moído e guardado para análise de carbono e nitrogênio. A estrutura física do solo é avaliada segundo as indicações da EMBRAPA, sendo contempladas sua estrutura e textura. Os resultados preliminares de produção indicam uma maior produção na baixa encosta, porém com uma tendência de ser maior também nas parcelas de declividade acentuada. A fração folhas foi a que representou maior contribuição de biomassa à serapilheira. Análises químicas sobre a presença de nutrientes nos tecidos estão sendo viabilizadas para incrementar a análise. As análises sobre as estruturas do estoque de serapilheira e do solo estão em fase inicial de tratamento.

---

### **Código: 636 - Monitoramento e Identificação dos Agentes e Vetores de Desmatamento do Parque Estadual da Pedra Branca - Rio de Janeiro (RJ)**

CINTHIA QUINTELA GOMES LOPES (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: *SENSORIAMENTO REMOTO*

Orientação: JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA  
SIMONE MAGALHÃES SILVA  
LUIZ MENDES DE CARVALHO FILHO  
VIVIAM CASTILHO DA COSTA  
ANDRÉA CARMO SAMPAIO

Este trabalho teve como finalidade a identificação da evolução dos agentes e vetores de desmatamento do Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), tendo como recorte de análise todo o Maciço da Pedra Branca e seu entorno imediato denominado como Zona de Amortecimento (faixa marginal de 1 km além da área limítrofe), que abrange todo o maciço a partir da cota 100 m. A presente pesquisa permite a análise da evolução do espaço urbano fazendo uso de geotecnologias como o software de SIG Vista SAGA (UFRJ) para o monitoramento do uso do solo do Parque Estadual da Pedra Branca em duas épocas (2004 e 2008). O monitoramento permite a avaliação das mudanças ocorridas nesta área da cidade do Rio de Janeiro, particularmente na Zona Oeste, onde as transformações no uso do solo vem sendo cada vez mais intensificadas pela especulação imobiliária. O presente estudo tem por objetivos utilizar técnicas de sensoriamento remoto para interpretação visual de imagens de satélite, comparar (monitorar) a evolução do uso e cobertura do solo em dois períodos (2004 e 2008) através do uso de SIG e identificar os vetores e agentes de pressão do Parque Estadual da Pedra Branca no município do Rio de Janeiro - RJ, apontando as áreas de maior pressão dentre aquelas anteriormente detectadas por COSTA et al. (2009). Este parque embora seja uma das mais importantes Unidades de Conservação do Município do Rio de Janeiro, vem sofrendo intensa pressão antrópica sobre suas áreas vegetadas (mata secundária). O mapeamento de uso e cobertura da área analisada foi feito sobre imagem Alos (PRISM) de 2008 (resolução espacial de 2,5 metros) e pautou-se na interpretação visual para atualização do mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal criado por COSTA (2006). Dispondo dos mapeamentos referentes ao uso e cobertura do solo feitos com a utilização do ArcGIS 9.0 (funções para criação da base de dados e edição vetorial), optou-se pela utilização do SIG Vista-SAGA (UFRJ), via conversão dos dados vetoriais para o formato raster do sistema, para a realização da monitoria do uso do solo nos dois períodos e extração de percentuais das classes qualitativas dos mapas. A comparação feita entre esses mapeamentos demonstrou um aumento significativo da área de ocupação urbana, evidenciando a especulação imobiliária existente na zona oeste do município do Rio de Janeiro. A espacialização desse processo permite inferir que a expansão da área urbana é um indicativo de maiores pressões sobre a cobertura florestal, que continua a retroceder. Por fim foi constatado o avanço dos vetores de desmatamento para além da Zona de Amortecimento, cuja função seria de manter uma descontinuidade urbana capaz de garantir a integridade da floresta que se deseja preservar, evidenciando a necessidade de um maior esforço de fiscalização e regularização fundiária dos terrenos dentro do PEPB e seu entorno imediato.

---

### **Código: 2993 - A Utilização de Indicadores Ecológicos na Análise Funcional de Fragmentos Florestais na Bacia Hidrográfica do Bonfim, Petrópolis - RJ**

TIAGO PARADELA GURGEL (*Sem Bolsa*)  
NATHÁLIA POMBO GIL (*Sem Bolsa*)  
BRUNO CÉSAR DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
LUCAS SOUZA DE CARVALHO (UFRJ/PIBIC)  
THIAGO MARTINS SILVA (*Sem Bolsa*)  
Área Básica: *GEOGRAFIA FÍSICA*

Orientação: FERNANDO AMARO PESSOA  
EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR

Com o intuito de compreender o funcionamento de remanescentes florestais da Mata Atlântica inseridos numa mesma bacia hidrográfica, porém com diferentes tipos de uso no seu entorno, serão utilizados indicadores funcionais - formas de húmus -, que permitam traçar inferências sobre os processos de produção e decomposição, numa perspectiva inter e intra-fragmento. As formas de húmus compreendem a matéria orgânica pouco decomposta sobreposta ao solo mineral, bem como o material orgânico misturado às partículas minerais do horizonte A. Sua estrutura é o reflexo das interações entre os componentes bióticos (vegetação e organismos decompositores) e abióticos (tipos de solo, relevo, clima etc.), o que permite entender o papel da vegetação e do meio ambiente físico no processo de decomposição e, assim, no funcionamento do ecossistema. Os fragmentos estudados se encontram na bacia hidrográfica do Bonfim, no município de Petrópolis, região serrana do Rio de Janeiro, onde são observadas relevantes áreas de vegetação em avançado estágio sucessional, geridas por uma série de unidades de conservação ali presentes, tais como o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, onde parte da bacia estudada está inserida. Nela, foram escolhidos três (3) fragmentos ou “situações” florestais inseridos em diferentes matrizes (uso do solo), que contemplem a diversidade de paisagens geográficas presentes na unidade espacial trabalhada. Em cada fragmento serão estabelecidas duas parcelas de 10 metros de comprimento por 5 metros de largura, uma na borda e outra no interior do fragmento, a fim de caracterizar a influência da matriz e seu possível efeito de borda. Dentro de cada parcela serão estabelecidos pontos amostrais aleatórios para as diferentes coletas. Resultados encontrados em outros estudos mostram que as formas de húmus servem para caracterizar

fragmentos florestais, evidenciando a heterogeneidade do seu funcionamento. Espera-se, ao final da pesquisa, avaliar os sistemas estudados em termos de seu funcionamento. Diante disso, tendo em vista que a diversidade entre os ecossistemas se manifesta em escalas maiores, as relações e interpretações serão estabelecidas na escala da paisagem, a qual se apresenta, diante de uma abordagem geográfica e sistêmica, como a melhor unidade para a gestão dos remanescentes naturais.

---

**Código: 2015 - Análise Funcional Ecosistêmica de Fragmentos Florestais da Mata Atlântica:  
Características Químicas do Solo como Indicadores Funcionais de Síntese**

BRUNO CÉSAR DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)  
NATHÁLIA POMBO GIL (Sem Bolsa)  
TIAGO PARADELA GURGEL (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: FERNANDO AMARO PESSOA  
EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR  
FERNANDO VIEIRA CESÁRIO

Sistemas naturais, inseridos nas paisagens, identificam a unidade de avaliação da biodiversidade ao nível de ecossistema, que é uma unidade complexa na qual sistemas de forte componente biológico - ecossistemas - interagem com sistemas de natureza antrópica, resultado de fatores sócio-econômicos, culturais e políticos. Tendo em vista o bioma da Mata Atlântica, muito fragmentado e com alta diversidade de ecossistemas, a discussão acerca da preservação do status da diversidade biológica depende da recuperação, conservação e uso sustentável do mosaico de fragmentos existentes. Diante desta realidade, é importante que se problematize a acurácia de indicadores de síntese sobre o estado funcional de fragmentos florestais, bem como sua utilização para análises tanto intra como interecossistêmica. Nesse contexto, o presente trabalho foi desenvolvido em fragmentos florestais remanescentes da Mata Atlântica, na Bacia Hidrográfica do Bonfim, Petrópolis - RJ, utilizando-se de características químicas do solo como indicadores funcionais do subsistema de decomposição para a análise do funcionamento ecosistêmico destes, tendo em vista o objetivo geral de avaliar o estado de funcionamento - a qualidade ambiental - desses fragmentos remanescentes. Para a execução da pesquisa, foram escolhidos 2 fragmentos (Bonfim e Mata Porcos) em contextos geográficos e geomorfológicos semelhantes - área de expansão urbana e baixo curso da bacia. Em cada fragmento foi delimitado um transecto de 120/130 metros, sempre com uma distância de 20 metros da borda, onde foram coletadas amostras em intervalos de 10 metros. Em cada intervalo foram coletadas amostras do horizonte Ai (varia de -2 a -3 cm de espessura), e A (varia de -3 a -13 cm de espessura), no período de verão do ano de 2009. Tais amostras foram submetidas a análises químicas (dados sobre a fertilidade do solo) em laboratório. Como metodologia para tratamento das amostras e obtenção dos dados das variáveis adotou-se o manual da EMBRAPA (1997). As comparações inter e intra-fragmentos foram realizadas estatisticamente, com comparações múltiplas das variâncias populacionais, a partir de testes paramétricos e não-paramétricos, em função da possibilidade de normalização dos dados. Os resultados obtidos sugerem uma descontinuidade entre os horizontes Ai e A em relação aos indicadores de fertilidade do solo, além de diferenças entre os fragmentos estudados, evidenciando a importância de tais indicadores na realização de estudos sobre biodiversidade ao nível do ecossistema, em que a abordagem sistêmica torna-se cada vez mais relevante.

---

**Código: 149 - Aspectos Geológico-Geomorfológicos de Evolução da  
Bacia do Rio Guapi-Açu (Cachoeiras de Macacu - RJ)**

THAINA VASCONCELOS PAES (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA

A bacia do rio Guapi-Açu, localizada em grande parte no município de Cachoeira de Macacu, é um dos principais afluentes da bacia do rio Guapi-Macacu que deságua na Baía de Guanabara. Esta bacia possui mosaicos de morfologias contrastantes que variam desde planícies fluviais e flúvio-marinhas, a colinas, morros e feições serranas imponentes (Silva, 2002), estas que demonstram indícios de um forte controle lito/estrutural. Paes (2011) investigando aspectos da morfologia que demonstrasse a ocorrência de feições locais de tais controles chegou à identificação de Níveis de Base Locais, tanto ao longo do rio principal como de seus principais afluentes, e assimetrias de sub-bacias, que demonstram a influência de estruturas geológicas na evolução geomorfológica local. A continuidade destas investigações teve por objetivo avaliar aspectos morfométricos das bacias de drenagem, e de uma análise conjunta com dados geológicos que possam corroborar com os resultados iniciais da pesquisa. Para tanto, estão em andamento as etapas: confecção de perfis topográficos transversais de relevo para a avaliação das relações intra e interblocos do relevo; utilização do MDE disponibilizado pelo INPE no site [www.dsr.inpe.br/topodata/](http://www.dsr.inpe.br/topodata/), com finalidade de identificação de possíveis lineamentos do relevo; cálculo de parâmetros morfométricos: Dd (Densidade de drenagem); Ic (Índice de circularidade); FABD (Fator de Assimetria de Bacia de Drenagem); FSTT (Fator de Simetria Topográfica Transversa); RDE (Relação Declividade-Extensão), que buscam avaliar a dinâmica dos sistemas de drenagem e os possíveis controles estruturais; atividades de campo em sub-bacias selecionadas, através das informações reunidas em atividades de gabinete, como sendo bacias com prováveis indicativos de controles estruturais. Pelos dados até o presente coligidos, as bacias que merecem maior atenção são as localizadas na margem esquerda do rio Guapi-Açu - bacias do rio Manoel Alexandre, que apresentou em seu alto curso valores elevados de RDE; e a bacia do rio Duas Barras - que, além

do significativo valor do RDE, apresenta também, no alto curso, elevados valores de FSTT; e para os afluentes da margem direita as bacias dos rios do Estreito - que apresentou o maior valor de RDE (2,29), em seu alto curso, e a bacia do rio Boa-Vista, pelo elevado FSTT no médio curso. Ressalta-se que o rio principal (Guapi-Acu) merece também atenção pelo elevado índice de FSTT (0,89) em seu alto curso, e o que mostra um deslocamento acentuado de seu eixo principal. A continuidade destas análises busca identificar o controle estrutural da bacia, procurando indicar possíveis setores da bacia de maior instabilidade local, haja vista que está é uma das áreas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro que vem passando por transformações de uso devido a forte pressão exercida pela retomada do crescimento do estado do Rio de Janeiro, e implementação de grandes obras, tais como o COMPERJ, que envolve o município em questão.

---

### **Código: 150 - A “Santa” Geomorfologia de Santa Teresa e Seus Potenciais Geoturísticos**

PRISCILA DE CARVALHO LEIBÃO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: TELMA MENDES DA SILVA

O bairro de Santa Teresa é conhecido como sendo um “espaço das artes”, com ocorrência de feiras literárias e artísticas, por inúmeros centros culturais, museus e bares/restaurantes, que compõem fortes atrativos da área. Neste trabalho, no entanto, procuramos ressaltar que o bairro possui um sítio que justifica a implementação de atividade geoturística, somando-se favoravelmente ao tradicional atrativo histórico-cultural do bairro. A paisagem do bairro e de seu entorno é um elemento essencial ao geoturismo, que vem despontando como um novo segmento da atividade turística que busca ressaltar as características físicas do lugar, tendo como objetivo não só promover a conservação, através da sensibilização do turista, como o fortalecimento local em busca da promoção como patrimônio natural NASCIMENTO et al. (2007). Situado no maciço da Tijuca, em áreas limítrofes aos bairros da Zona Sul da Cidade do Rio de Janeiro, possui um contorno alongado que se prolonga desde a área central da cidade, correspondente às feições geomorfológicas de planícies flúvio-marinhas até serras escarpadas, que chegam a atingir altitudes superiores a 400m, e que possibilitam, por sua vez, a observação em diferentes pontos do bairro a paisagem da cidade e de parte da região metropolitana. Deste modo, neste trabalho é apresentada uma proposta de roteiro geoturístico, onde é valorizado aspectos geológicos e geomorfológicos do próprio bairro e de seu entorno. Para tanto, foi realizado um levantamento bibliográfico sistemático sobre as características físico-ambientais da área, bem como a confecção de alguns mapas referentes a aspectos geomorfológicos, além de etapas de campo que procuraram definir os pontos no bairro que apresentam-se como os melhores locais para visualização de seu entorno. O roteiro proposto foi elaborado a partir de duas vertentes básicas de informações, por nós denominadas de “Santa Geologia” e “Santa Geomorfologia”, e onde são destacadas características físicas e evolutivas locais, que somados aos aspectos histórico-culturais, virão subsidiar a confecção de placas de interesse geomorfológico para Santa Teresa e que fará parte do Projeto Caminhos Geológicos do DRM-RJ. Estamos agora no período de contatar Associações locais para procurar realizar os primeiros percursos com o roteiro elaborado e, ao mesmo tempo, para observar o interesse e disposição dos participantes para melhor avaliá-lo e dar continuidade à sua implementação de fato frente aos representantes locais.

---

### **Código: 253 - Algoritmos e Estruturas de Dados para a Representação e Cálculos Eficientes com Números Inteiros, Racionais e Polinômios de Tamanho Arbitrário**

JONATHAN RANGEL PORTO (CNPq/PIBIC)  
MATHEUS HENRIQUE KLEM GALVEZ (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MATEMÁTICA SIMBÓLICA

Orientação: LUÍS MENASCHE SCHECHTER

Em diversas aplicações matemáticas de computação, como a construção de algoritmos de criptografia, por exemplo, é necessária a capacidade de se trabalhar com números de tamanho arbitrário. Esta é uma funcionalidade que não está presente nas linguagens de programação de uso geral. Nestas linguagens, o tamanho dos números costuma ser limitado pelo tamanho de um bloco de memória do computador. Desta forma, o valor máximo de um número em uma destas linguagens fica em torno de 4 bilhões. Este pode parecer um valor já bastante grande, mas, para os algoritmos de criptografia, um número de 10 algarismos é considerado bem pequeno. No algoritmo de criptografia RSA, por exemplo, um dos mais utilizados em sites de comércio eletrônico e de transações bancárias, é comum utilizar-se para os cálculos números de aproximadamente 150 algarismos. A segurança dos sistemas de criptografia é devida, em parte, justamente ao tamanho dos números manipulados. A partir desta necessidade prática, os alunos iniciaram, em março de 2011, o estudo dos algoritmos e estruturas de dados utilizados para representar números inteiros, números racionais e polinômios de uma variável de tamanho arbitrário assim como os algoritmos que permitem realizar, de maneira eficiente, as operações aritméticas e algébricas com estes números e polinômios. Como parte deste estudo, os alunos estão também buscando implementar de maneira eficiente tais algoritmos, o que os ajuda a compreender melhor as dificuldades envolvidas e os requisitos necessários para o bom funcionamento de tais algoritmos.



---

### **Código: 2413 - Prova Combinatória da Conjectura de Kneser**

DANIEL GOMES DE PAULA (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA DISCRETA E COMBINATÓRIA

Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI

O grafo de Kneser  $K(n,k)$  tem todos os subconjuntos de  $k$  elementos de  $\{1,2,\dots,n\}$  como conjunto de vértices e dois vértices são adjacentes em  $K(n,k)$  se e somente se os subconjuntos correspondentes são disjuntos. O número cromático de um grafo é o menor número de cores de uma coloração de seus vértices, sendo que uma coloração atribui cores diferentes a vértices adjacentes. A conjectura de Kneser, de 1955, (M. KNESER. Aufgabe 360, Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung 58, pg. 27, 1955.) afirma que o número cromático de  $K(n,k)$  é  $n-2k+2$ . Esta conjectura foi provada primeiramente por Lovász, em 1978, como um dos usos mais espetaculares de aplicações de métodos topológicos em combinatória. Muitas outras provas foram feitas depois, a maioria também utilizando métodos topológicos, e algumas puramente combinatórias. Este trabalho refere-se ao estudo das propriedades estruturais dos grafos de Kneser, tais como o tamanho de seus conjuntos independentes e seu diâmetro (M. P. VALENCIA e J. C. VERA. On the diameter of Kneser graphs. Discrete Mathematics, 305, 383-385, 2005.). Em especial, as que contribuem para a prova puramente combinatória de seu número cromático, como apresentada em (J. MATOUSEK. A combinatorial proof of Kneser's Conjecture. Combinatorica, 24, 163-170, 2004.).

---

### **Código: 2901 - Colorações de Arestas em Grafos**

PALOMA THOME DE LIMA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA DISCRETA E COMBINATÓRIA

Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI

Uma coloração das arestas de um grafo  $G = (V,E)$  é uma atribuição de cores a  $E(G)$  tal que quaisquer duas arestas incidentes em um mesmo vértice possuam cores distintas. O índice cromático de  $G$  é o menor  $k$  tal que  $G$  admite uma coloração de arestas com  $k$  cores. Uma cota inferior básica para o índice cromático de um grafo qualquer é o grau de  $G$ . Vizing [1] provou uma cota superior para o problema de uma unidade a mais que o grau de  $G$  e, com isso, temos que o índice cromático de  $G$  só tem dois valores possíveis. Decidir se um grafo dado é classe 1, isto é, se o índice cromático de  $G$  é igual ao seu grau máximo, ou classe 2, se é igual ao seu grau máximo mais um é um problema NP-Completo [4], conhecido como Problema da Classificação. No entanto, quando restrito a algumas classes específicas de grafos, ele pode ser resolvido eficientemente, como é o caso dos grafos bipartidos, completos e outerplanares, por exemplo. Ainda assim, poucas são essas classes de grafos para as quais já se sabe determinar exatamente o índice cromático. Este trabalho teve como objetivo o estudo das técnicas já existentes utilizadas para determinar condições necessárias ou suficientes para que um grafo seja classe 1 ou classe 2 [2,3]. Referências: [1] J.A. Bondy e U.S.R. Murty, Graph Theory. Springer, 2008. [2] P. Erdos e R.J. Wilson, Note on the chromatic index of almost all graphs, Journal of Combinatorial Theory, Series B 23 (1977) 255-257. [3] S. Fiorini e R.J. Wilson, Edge-colourings of graphs, Research Notes in Mathematics, 16, Pitman, 1977. [4] I. Holyer, The NP-completeness of edge-coloring, SIAM Journal on Computing, 10 (1981) 718-720.

---

### **Código: 2932 - L(2,1)-Coloração Total de Grafos**

GABRIEL FERREIRA BARROS (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS E  
COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI  
DANIEL FÁBIO DOMINGUES POSNER

Dado um grafo  $G = (V, E)$ , uma  $L(2,1)$ -coloração total de  $G$  é uma função  $f$  que atribui inteiros não-negativos (cores) aos vértices e arestas de  $G$  onde: se  $uv$  é uma aresta de  $G$ , então os valores  $f(u)$  e  $f(v)$ ,  $f(uv)$  e  $f(u)$ ,  $f(uv)$  e  $f(v)$  diferem de pelo menos dois e, se  $uv$  e  $vw$  são arestas de  $G$ , então os valores  $f(uv)$  e  $f(vw)$ ,  $f(u)$  e  $f(w)$ ,  $f(uv)$  e  $f(w)$ ,  $f(vw)$  e  $f(u)$  são diferentes. O span é a maior cor utilizada em uma  $L(2,1)$ -coloração total do grafo. O span mínimo entre todas as  $L(2,1)$ -colorações totais de um grafo  $G$  é denotado por  $\lambda_T(G)$ . O problema da  $L(2,1)$ -coloração total consiste em decidir se, dado um grafo  $G$  e um inteiro  $k$ , se  $\lambda_T(G) < k+1$ . O estudo da  $L(2,1)$ -coloração total em grafos se originou após obtermos resultados para o problema da  $L(2,1)$ -coloração em uma subclasse de grafos blocos que, se mostrou equivalente ao problema da  $L(2,1)$ -coloração total nas árvores. Vale ressaltar que, este tipo de atribuição é diferente da  $(2,1)$ -coloração total de um grafo (D. Chen e W. Wang, (2,1)-Total number of trees with maximum degree three, Inform. Proces. Letters 109: 805-810, 2009), onde apenas restrições entre vértices e arestas adjacentes são mantidas (ou seja, vértices a distância 2 podem receber a mesma cor). A motivação para o estudo destes tipos especiais de colorações de um grafo surgiram com a necessidade de estabelecer cenários mais realistas para o Problema de Atribuição de Frequências (FAP) a redes de transmissores sem fio do que os até então utilizados (J.R. Griggs e R.K. Yeh, Labelling graphs with a condition at distance 2. SIAM J. Disc. Math. 5: 586-595, 1992). A eficiência nessa rede é obtida quando se minimiza a largura de faixa de frequências, evitando interferências entre transmissores até uma certa distância. Este trabalho apresenta um estudo da  $L(2,1)$ -coloração total de grafos, incluindo resultados para classes dos grafos caminhos, grafos ciclos, grafos estrelas, grafos rodas, grafos completos e para as árvores. Como este novo tipo de coloração é fortemente relacionado a  $L(2,1)$ -coloração, desta forma, também apresentamos cotas superiores e inferiores para  $\lambda_T(G)$  de um grafo em relação ao span mínimo obtido de uma  $L(2,1)$ -coloração de  $G$  (que apenas atribui cores aos seus vértices).

---

### **Código: 315 - O Problema do Logaritmo Discreto e Sua Importância para a Criptografia**

LEON AUGUSTO DE ARAÚJO PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: LUÍS MENASCHE SCHECHTER

A segurança do método de troca de chaves Diffie-Hellman e dos métodos de criptografia de chave pública El Gamal e Criptografia de Curvas Elípticas, entre outros, depende da dificuldade computacional de se resolver o chamado Problema do Logaritmo Discreto. O Problema do Logaritmo Discreto consiste de, dado um grupo finito de tamanho  $n$  com gerador  $g$  e um elemento qualquer  $h$  deste grupo finito, determinar o menor valor de  $x$  tal que  $g^x = h$  neste grupo. Caso um algoritmo eficiente para a resolução do Problema do Logaritmo Discreto seja desenvolvido, todos os métodos mencionados acima se tornarão inseguros, uma vez que tal algoritmo poderá então ser utilizado para calcularmos a chave privada utilizada diretamente a partir da chave pública correspondente. Atualmente, todos os algoritmos conhecidos para a resolução do Problema do Logaritmo Discreto possuem complexidade exponencial no número de algoritmos de  $n$  (o tamanho do grupo). Isto, no entanto, não significa que não existam diferenças reais de desempenho entre eles. Faremos então uma análise comparativa entre três métodos para a resolução do Problema do Logaritmo Discreto em termos de suas complexidades de tempo e de memória: o método ingênuo, o método “baby-step / giant-step” de Shanks e o método “Rho” de Pollard. O conhecimento dos métodos disponíveis para a resolução do Problema do Logaritmo Discreto é importante do ponto de vista prático, pois, mesmo que este problema seja difícil de ser computacionalmente resolvido no caso geral, os algoritmos existentes são eficientes em alguns casos particulares. Tais casos devem então ser evitados durante a construção dos sistemas criptográficos, para que sua segurança não seja comprometida.

---

### **Código: 613 - O Teorema de Fermat em Domínios de Fatoração Única**

LUCAS RIBEIRO COUTINHO (Outra Bolsa)

Área Básica: TEORIA DOS NÚMEROS

Orientação: LUCIANE QUOOS CONTE

O Teorema de Fermat em domínios de fatoração única Seja  $K$  um corpo que é uma extensão de grau dois do corpo dos números racionais e o anel dos inteiros algébricos em  $K$ , ou seja, os elementos de  $K$  que são raízes de polinômios mônicos com coeficientes nos inteiros. Este conjunto é um domínio e vamos decidir detalhadamente quando ele possui a propriedade de ser um domínio de ideais principais, em particular um domínio de fatoração única. Já com familiaridade com o estudo de classes de ideais, vamos mostrar que o Último Teorema de Fermat:  $x^n + y^n = z^n$  não tem solução não trivial  $x, y, z$  nos inteiros e  $n$  maior ou igual a três, não tem solução se supusermos que o domínio definido pela adjunção da  $p$ -ésima raiz ciclotômica da unidade aos inteiros é um domínio de fatoração única. Esta, na verdade, foi uma primeira tentativa da prova do Teorema de Fermat feita em 1847 onde o autor supunha que estes domínios sempre eram de fatoração única, o que nem sempre é verdade e foi provado por Ernest Kummer.

---

### **Código: 917 - Desenhando Curvas Singulares: Um Problema?**

CAUE FRANCISCO TEIXEIRA DA SILVA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: ALGEBRA

Orientação: SEVERINO COLLIER COUTINHO

Calcular a reta tangente a uma curva foi, da Grécia antiga ao século XVI, um dos problemas centrais da geometria. A invenção do cálculo por Newton e Leibniz reduziu este problema à determinação, totalmente mecânica no caso das curvas algébricas, das derivadas parciais de uma função. Mas, como frequentemente ocorre em matemática, a solução de um problema leva a outro, neste caso, o que ocorre em um ponto da curva plana cujas derivadas são nulas? As singularidades de uma curva, como estes pontos são chamados, foram estudados pela primeira vez por Newton. Ele não apenas reconheceu a existência dos ramos de uma curva plana em uma singularidade, como desenvolveu um método para calcular estes ramos. Em duas famosas cartas endereçadas a Leibniz, Newton adapta o método que já havia desenvolvido para achar as raízes de uma equação polinomial de modo a determinar uma série com expoentes racionais que expressa  $y$  como função de  $x$ , quando  $x$  e  $y$  satisfazem uma equação polinomial  $f(x,y)=0$ . Redescoberta por Puiseux no século XIX, tais expressões são hoje conhecidas como séries de Puiseux e podem ser calculadas explicitamente a partir de  $f$  por um algoritmo introduzido pelo próprio Newton. Nesta palestra explicarei o funcionamento do algoritmo da régua móvel, como Newton o chamava, cujas aplicações mais recentes incluem a suavização do movimento de um braço robótico na vizinhança de uma singularidade. Bibliografia: C. Christenssen, Newton's method for solving affected equations, The College Mathematical Journal 27 (1996), 330-340. I. Vainsencher, Introdução às Curvas Algébricas Planas, IMPA, 1996.

---

### **Código: 2820 - O Paradoxo de Banach-Tarski**

*LUISE WANDERLEY TORRES RAMOS (Outra Bolsa)*

Área Básica: ALGEBRA

Orientação: GUILHERME AUGUSTO DE LA ROCQUE LEAL

Ao longo do desenvolvimento da matemática o conceito de infinito intrigou estudiosos. Quando descobertas, muitas propriedades dos conjuntos infinitos e seus subconjuntos foram consideradas paradoxais por serem completamente contra intuitivas. Um dos exemplos mais antigos é a tentativa de Galileu de comparar o tamanho do conjunto de números naturais com o tamanho do conjunto dos quadrados dos números naturais. O fato de existirem números naturais que não são quadrados pode induzir a conclusão de que há “menos” quadrados do que naturais. Porém é possível construir uma bijeção entre estes dois conjuntos e daí concluir que eles são do mesmo tamanho. Diante destas conclusões contraditórias, os matemáticos encontravam um empecilho para o desenvolvimento de seus trabalhos. Até que, no final do século XIX, George Cantor forneceu novas ferramentas através da teoria dos conjuntos. Mesmo com o novo aparato, resultados contra intuitivos continuavam a surgir, frequentemente relacionados com a utilização do axioma da escolha. Em 1905, Giuseppe Vitali mostrou um exemplo de que nem todo conjunto possui uma medida bem definida. Em 1914, Felix Hausdorff construiu outro paradoxo na superfície da esfera, seu trabalho inspirou a elaboração do paradoxo de Banach-Tarski. Stefan Banach e Alfred Tarski afirmaram que existe uma partição da esfera formada por uma família de subconjuntos disjuntos tal que estes subconjuntos podem ser reagrupados dando origem a duas esferas, onde cada uma das novas esferas é exatamente do mesmo tamanho que a esfera original. O processo de reagrupamento envolve apenas as rotações em três dimensões. A afirmação, hoje conhecida como Teorema de Banach-Tarski, é considerada um paradoxo por ser um resultado contra intuitivo, uma vez que qualquer esfera física é um objeto discreto, pois possui apenas um número finito de átomos que podem ser separados e reorganizados. Não é possível fazer com que este número dobre. O que, de fato, ocorre é que a afirmação elaborada por Banach e Tarski se aplica apenas à esfera, um objeto contínuo, não aos objetos físicos. A prova do teorema foi apresentada em 1924 pelos próprios Banach e Tarski, nela constam idéias relacionadas ao axioma da escolha, a teoria da medida e a construção de um subgrupo livre do grupo formado por todas as rotações no espaço tridimensional, tal que este subgrupo é gerado por apenas duas rotações do . Ideias que se tornaram a base da teoria das medidas finitamente aditivas. Bibliografia: DELIGNE, Pierre; SULLIVAN, Denis. Division Algebras and the Hausdorff-Banach-Tarski Paradox. L'Enseignement Mathématique, Genève, t.29, p.145-150. HALMOS, Paul R. Measure theory. Princeton: Van Nostrand Company, In, 1950. WAGON, Stan. The Banach-Tarski Paradox. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. DE LA HARPE, Piere. Free Groups in Linear Groups. L'Enseignement Mathématique, Genève, t.29, p.129-144, 1983.

---

### **Código: 3148 - Mercado de Lítio**

*MÁRIO MARTINS RAMOS (Outra Bolsa)*

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: JOSÉ MÁRIO COELHO

O Lítio é o metal mais leve conhecido, pertence ao grupo dos metais alcalinos, possui número atômico 3 e é extremamente reativo, sendo necessário armazená-lo imerso em óleo mineral. Foi descoberto por Afverdson em 1818 a partir de experiências realizadas sobre a petalita, de modo que foi isolado pela primeira vez três anos depois por William Thomas Brande a partir do processo de eletrólise. Em 1855 Robert Bunsen e Augustus Matthiessen, realizando experiências de eletrólise no cloreto de lítio fundido, produziram grandes quantidades de lítio puro o que habilitou o processo para a produção comercial. Desde o início do século XX até os anos 80, a principal fonte de obtenção do Lítio era a partir dos minerais de lítio oriundos de pegmatitos, tais como espodumênio e ambligonita, principalmente produzidos e exportados pelos Estados Unidos. Porém entre 1984 e 1986, o principal exportador passou a ser o Chile, explorando o lítio a partir das salmouras. Utilizado por muito tempo como metal acessório na indústria, o lítio atualmente assume uma maior importância no mercado mundial devido a sua ampla utilização na produção de baterias para carros elétricos, celulares, computadores pessoais e eletrônicos portáteis. Em 2011, as reservas mundiais de lítio confirmadas, em óxido de lítio contido (Li<sub>2</sub>O), eram de 13 milhões de t, tendo como destaques mundiais o Chile (59,8%), a China (27,9%) e a Argentina (6,8%). No Brasil, as reservas lavráveis confirmadas atingem 64 mil t. O presente trabalho faz uma análise sobre o mercado deste metal, a participação do Brasil na produção e consumo, além das perspectivas de mercado para os cenários futuros.

---

### **Código: 1707 - Utilização de Microsonda Eletrônica na Caracterização da Mineralização Aurífera da Jaguará, Greenstone Belt Pitangui (Minas Gerais)**

*AMANDA ARAÚJO TOSI (Sem Bolsa)*

*SEBASTIAO GUILHERME PEDROSO (Sem Bolsa)*

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ATLAS VASCONCELOS CORREA NETO  
ISABEL PEREIRA LUDKA

A mineralização Jaguará é localizada no greenstone belt Pitangui, a 120 km de Belo Horizonte, tido como cronocorrelato ao greenstone belt Rio das Velhas (Neo Arqueano). A mineralização é do tipo ouro orogênico sendo hospedada em formações ferríferas do tipo Algoma, que estão em uma unidade composta por rochas metavulcânicas máficas e secundária-

mente ultramáficas, com intercalações de metapelitos, metagrauvas e BIFs. A empresa "IAMGOLD Brasil", detentora dos direitos de pesquisa mineral, descobriu-a recentemente, estando em fase de avaliação. Esse estudo objetiva contribuir para a caracterização da ocorrência de ouro no material hidrotermalizado, fornecendo subsídios para a avaliação de processos de recuperação do metal. Procurou-se definir os modos de ocorrência de ouro (livre, em sulfetos, etc.) através de análises por microsonda eletrônica de material coletado a partir de testemunhos de sondagem diamantada. Foram obtidas imagens eletrônicas (MEV) e realizadas microanálises químicas qualitativas por EDS para identificação de ligas metálicas naturais e sua morfologia. Posteriormente foram confeccionados mapas composicionais e realizadas microanálises químicas quantitativas por WDS das fases de interesse (sulfetos e ligas metálicas naturais). Foi concluído que se trata de uma mineralização caracterizada por sulfetação (arsenopirita, pirrotita, calcopirita, pirita), com ocorrência de ouro livre e em ligas com bismuto (maladonita - Au<sub>2</sub>Bi). O ouro livre encontra-se preenchendo fraturas nos sulfetos e mais raramente nos carbonatos. Também aparece disseminado na arseno-pirita e em menor grau na pirrotita, provavelmente como parte da estrutura cristalina.

---

### **Código: 3687 - Geologia das Ilhas Maricá**

ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT

O conjunto de ilhas Maricá é formado por várias ilhas rochosas que ocorrem em frente à praia de Inoã, no município de Maricá a leste da região metropolitana do estado do Rio de Janeiro. O principal objetivo desse trabalho é realizar o mapeamento geológico detalhado da ilha (escala 1:10.000), estudo petrológico e estrutural, a fim de colaborar com o entendimento da evolução tectônica das unidades litoestratigráficas da região na interface do contato entre o Terreno Oriental e o Domínio Tectônico Cabo Frio. A metodologia da etapa de coleta de dados consiste no mapeamento geológico, com levantamento de pontos no campo, amostras e medidas das estruturas deformacionais. Na etapa de escritório, serão descritas as lâminas petrográficas, o mapa geológico será confeccionado no Arcgis e serão criadas seções geológicas e redes estereográficas para a análise estrutural. A ilha principal do conjunto é constituída por (granada) sillimanita-biotita-paragnaisses correlacionável com a Unidade Palmital, aflorante no continente nas folhas 1:50.000 de Maricá e Saquarema. Essa unidade é interpretada como derivada de rochas sedimentares depositadas no Neoproterozoico (620 Ma) e deformadas e metamorfisadas no Cambriano (520 Ma) durante o evento colisional que afetou a Faixa Ribeira, denominado de Orogenia Buzios. Num levantamento preliminar de campo, foi identificado um bandamento composicional nos paragnaisses, com alternância de níveis mais ricos em biotita (protólito pelítico) e níveis mais quartzo-feldpáticos (protólito psamítico). As camadas mais pelíticas apresentam fusão parcial *in situ*, com geração de leucossomas hololeucocráticos. As bandas composicionais e os níveis com fusão parcial marcam uma foliação tectônica penetrativa. Essa foliação principal tem médio a alto ângulo de mergulho para leste e sudeste, mas apresenta uma grande variação na atitude por causa das fases de dobramento subsequentes. Os paragnaisses apresentam ainda uma lineação de estiramento de quartzo e feldspato com alto caimento para leste. Ocorrem também gerações de veios de pegmatito associados a corpos granitídeos tardi-colisionais encaixados em fraturas ou zonas de cisalhamento desiais localizadas.

---

### **Código: 2255 - Mapeamento Geológico 1:25.000 e Petrografia dos Orto e Paragnaisses da Região de Saquarema, RJ**

RAISA LOPES COSTA (CNPq/PIBIC)

DAVI BORTOLOTTI BATISTA (Sem Bolsa)

FERNANDO CARDOSO DUARTE (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: RENATA DA SILVA SCHMITT

JÚLIO CEZAR MENDES

DÉBORA BARROS NASCIMENTO

O limite entre o Terreno Oriental (Domínio Costeiro) e o Terreno Cabo Frio, na porção sudeste da Faixa Ribeira, litoral leste do Rio de Janeiro, ainda não é bem definido. Este estudo caracteriza as unidades litológicas desta região corroborando com o entendimento deste importante contato tectônico, a fim de definir a qual terreno esses gnaisses pertencem. A área de mapeamento fica imediações do município de Saquarema, com acesso pela rodovia RJ-106 (Amaral Peixoto). Seu contexto geológico compreende a evolução da Faixa Ribeira, mais especificamente em seu segmento central, que possui atividade tectônica convergente desde o Neoproterozóico até o Paleozóico Inferior. Este trabalho faz parte do PRONAGEO (CPRM) - convênio DRM-RJ e UFRJ - Folha Itaboraí 1:100.000, cujo objetivo consiste em caracterizar a geologia da região e na descrição das principais unidades litológicas e suas estruturas. A metodologia utilizada envolveu o estudo bibliográfico, além de trabalhos de campo para o mapeamento em detalhe (1:25.000), descrição de lâminas delgadas através de microscópio petrográfico e a elaboração de um mapa geológico no software ArcGIS. As rochas metassedimentares pré-orogênicas são representadas por sillimanita biotita gnaisses com lentes de rocha calcissilicáticas, localmente com granada (Unidade Palmital). Como rochas orto-derivadas sin a tardi-tectônicas, ocorrem: biotita gnaisse inequigranular porfirítico grosso, com pórfiros de feldspato de até 6 cm, localmente contendo granada (Ortognaisse Maricá); biotita gnaisse com textura granolepidoblástica, com aglomerados de biotita marcando a foliação (Unidade Tingui); e Biotita gnaisse migmatítico, com titanita, que bordejia o Ortognaisse Maricá. Todas as unidades são de alto grau metamórfico (no mínimo fácies anfíbolito médio), com uma foliação tectônica preferencial



NE-SW, de alto a médio mergulho, marcada principalmente pela orientação da biotita, relacionada a uma fase de deformação principal denominada Dn. Tal foliação foi posteriormente dobrada por uma compressão NE-SW numa fase de deformação Dn+1. Foi identificado ainda um granito leucocrático equigranular pós-tectônico, que se apresenta como intrusões nas demais unidades, em forma de diques, soleiras e bolsões (Unidade Caju). Até o momento, concluiu-se que as rochas ortoderivadas pertencem ao Domínio Costeiro, uma vez que não cortam o embasamento paleoproterozóico do Terreno Cabo Frio. Quanto aos paragneisses da Unidade Palmital, ainda não foram reconhecidos parâmetros que definam a qual unidade tectônica os mesmos pertencem.

---

**Código: 1559 - Mapeamento Geológico da Região de Maricá e Itaboraí,  
Estado do Rio de Janeiro – Geologia Estrutural e Petrografia**

*GUILHERME GONÇALVES MARTINS (CNPq-IC Balcão)*

*PEDRO COSTA FURTADO (Sem Bolsa)*

*ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS (Outra Bolsa)*

*Área Básica: GEOLOGIA*

*Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES*

*RENATA DA SILVA SCHMITT*

Este trabalho consiste na cartografia e análise petrográfica das rochas aflorantes em parte da folha Itaboraí 1:100.000, em convenio DRM-RJ e UFRJ. A área está localizada na parte leste da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro e abrange os limites do município de Maricá, Itaboraí e Tanguá tendo como principais acessos as rodovias RJ 106 e RJ 114. O principal objetivo é compreender a evolução geológica da área e revisão tectonoestratigráfica das unidades anteriormente descritas. A área situa-se no segmento central da Faixa Móvel Ribeira, abrangendo parte do Terreno Oriental (Domínio Costeiro) e do Domínio Tectônico Cabo Frio. Ocorrem como sucessões metassedimentares neoproterozóicas: sillimanita-granada gnaiss com níveis de fusão parcial (Unidade Palmital); granada gnaiss porfiroblástico com presença de porfiroblastos de microclina e plagioclásio, tendo como principal característica feldspatos amendoados na matriz (Unidade Cassorotiba); sillimanita gnaiss migmatítico com esparsos cristais de granada. Como corpos intrusivos sin-tectônicos ocorrem: Biotita gnaiss porfírico com fenocristais de microclina e plagioclásio bem formados e presença de granada (Unidade Maricá); Biotita gnaiss fino com agregados de biotita marcando a foliação (Unidade Tinguí); biotita gnaiss fino com titanita e localmente com presença de granada e com níveis de fusão parcial formando migmatitos em um padrão estromático. Representando o magmatismo pós-tectônico, ocorre um granitóide hololeucocrático composto essencialmente por quartzo, k-feldspato e biotita (Unidade Caju), presente em stocks e diques cortando todas unidades. No que se refere à geologia estrutural da área, as medidas de foliação apresentam direção preferencial ENE-WSW com mergulho variando de médio a alto para SE e NW. Em duas unidades (biotita gnaiss fino e sillimanita gnaiss migmatítico) ocorrem medidas de strike aproximadamente N-S e presença de dobras isoclinais com plano axial paralelo a foliação. A divisão da folha Itaboraí 1:100.000 em áreas para serem cartografadas na escala 1:25.000 possibilita um mapeamento de maior detalhe, visando a redefinição dos contatos e a definição de novas unidades.

---

**Código: 1050 - Aspectos Geológicos de uma Área Compreendida entre as  
Localidades de Vale do Pião e Botafogo, Região Serrana do Rio de Janeiro**

*ÉRICA DE SOUZA FREITAS (UFRJ/PIBIC)*

*GABRIEL ERICSON LIMA COSTA (CNPq/PIBIC)*

*Área Básica: GEOLOGIA*

*Orientação: JÚLIO CEZAR MENDES*

*SÍLVIA REGINA DE MEDEIROS*

Estudos sistemáticos envolvendo mapeamento geológico, petrografia e litogeoquímica têm sido desenvolvidos nos últimos três anos em rochas que ocorrem entre os municípios de Sumidouro e Nova Friburgo, Rio de Janeiro. Ali são observados extensos corpos ígneos de diferentes idades e que possuem feições estruturais e texturais distintas, encaixados em muscovita-granada-biotita gnaisses com lentes de quartzito e rochas cálcio-silicáticas. Essas rochas ortoderivadas são agrupadas nas seguintes unidades: ortognaisses do Complexo Rio Negro (CRN), de caráter pré-colisional; Leucognaiss Rio Negro, possivelmente produto de fusão de rochas do CRN; ortognaisses do Batólito Serra dos Órgãos (BSO), pouco deformados e com foliação eventualmente bem definida, provavelmente sin a tardi-colisionais; Leucogranito fino a médio, isotrópico a levemente foliado por fluxo ígneo, que possui similaridade composicional e geoquímica com o ortognaiss BSO, ocorrendo principalmente nas suas proximidades. Neste trabalho, uma área de cerca de 40 Km<sup>2</sup>, situada no limite entre as folhas IBGE Duas Barras e Anta, será mapeada em escala 1:50.000 visando a ampliação do mapa geológico confeccionado para a região contígua situada a leste. A metodologia envolve mapeamento geológico e coleta de amostras, descrição de lâminas delgadas, preparação de amostras para análises químicas e tratamento e interpretação de dados químicos, amparado por consulta bibliográfica e trabalhos de escritório. Cartografia preliminar aponta na área um predomínio de leucognaiss bandedado, que mostra dobras isoclinais marcadas pela disposição de leucossoma e possui cristais de biotita orientados. Também foram encontrados afloramentos de ortognaisses do CRN e BSO, além de concentrações pontuais de blocos de leucogranito alterados. É frequente a presença de blocos de diabásio nas encostas, exibindo aspecto microfanerítico a afanítico e textura intergranular. Ao microscópio, o leucognaiss tem textura inequigranular xenomórfica média e contém quartzo, microclina, plagioclásio e biotita como minerais essenciais, allanita, minerais opacos, zircão e apatita são acessórios e os minerais secundários

dários são sericita, epidoto e clorita. Os ortognaisses CRN e BSO são granitóides e podem ser diferenciados ao microscópio pela maior deformação observada nos minerais do primeiro e sua maior proporção de plagioclásio em relação a microclina, além da presença de titanita, não observada nas rochas do BSO. A unidade BSO é um granito sensu strictu, de granulação média a grossa e textura equigranular, apresentando menor índice de cor que o ortognaisse CRN em função de sua menor porcentagem de hornblenda. A continuidade do mapeamento permitirá a integração com a área já mapeada a leste, assim como a comparação petrográfica e mesmo geoquímica entre os litotipos identificados.

---

**Código: 1435 - Caracterização Estrutural de Área no Lineamento Onça-Penha,  
Greenstone Belt Pitangui, Minas Gerais**

VÍTOR CAPUTO NETO (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: ATLAS VASCONCELOS CORREA NETO

O presente trabalho tem como objetivo contribuir para o conhecimento da geologia estrutural do Greenstone Belt Pitangui, tendo sido baseado na descrição e coleta de dados de testemunhos orientados de sondagem diamantada. Durante a descrição dos testemunhos, foram analisadas estruturas como foliação, acamamento, lineação de estiramento mineral, lineação de crenulação e eixo de dobra. Foram descritas lâminas petrográficas em luz transmitida, o que auxiliou no reconhecimento da cinemática. Ainda foram confeccionados estereogramas, que auxiliaram na interpretação estrutural. Também foram registradas inversões de direção de young ao longo dos testemunhos e utilizadas na confecção de seções. A área de estudo está localizada no município de Onça de Pitangui, a 110km a oeste de Belo Horizonte, MG, sendo formada por uma sequência metavulcanossedimentar, tipo Greenstone Belt, tida como sendo cronocorrelata ao Supergrupo Rio das Velhas. O arcabouço estrutural corresponde a um sinformal assimétrico, com plano axial NWSE. Os furos de sonda analisados estão situados no flanco SW da dobra, que possui mergulhos muito acentuados, diferentemente do flanco NE, com mergulhos mais suaves. Ao longo do sinformal assimétrico, foram definidas dobras menores, predominantemente isoclinais, com plano axial  $41^{\circ}/82^{\circ}$ . Foram definidas lineações de estiramento mineral com orientação  $75^{\circ}/82^{\circ}$ . Foi verificada a presença de shear zones nos flancos das dobras maiores. A tectônica foi de NE para SW, de acordo com o inferido para a primeira fase de deformação do Greenstone Belt Rio das Velhas.

---

**Código: 680 - Ortognaisse Resende Costa:  
Implicação na Evolução Tectônica do Cinturão Mineiro, Estado de Minas Gerais**

VICTOR HUGO PROENÇA SOUZA (*CNPq-IC Balcão*)  
IVAN DE OLIVEIRA BELLAN (*UFRJ/PIBIC*)  
FELIPE GRIPP VIEIRA DE M. GUERRA (*Sem Bolsa*)  
Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA  
EVERTON MARQUES BONGIOLO

A evolução Nearqueana da borda meridional do cráton do São Francisco tem sido descrita como associada à convergência de fragmentos Mesoarqueanos entre 2,9 e 2,7 Ga. Por volta de 2,6-2,5 Ga ocorreu um período de estabilização, seguido pelo início da deposição do Supergrupo Minas em um ambiente de margem continental passiva, que passaria gradativamente para um ambiente orogênico com a formação de um arco magmático, designado de cinturão Mineiro, onde o auge do magmatismo estaria associado ao intervalo entre 2,25 a 2,10 Ga. Porém estudos geoquímicos e isotópicos recentes têm apontado para a presença de um magmatismo precedente com idade em torno de 2,36-2,35 Ga, sendo este representado pelo ortognaisse Resende Costa e pela suíte TTG Lagoa Dourada. Neste contexto, o presente trabalho envolve o mapeamento geológico (escala 1:20.000) e a caracterização petrográfica, geoquímica e geocronológica do ortognaisse Resende Costa, bem como a inserção deste no contexto evolutivo do cinturão Mineiro. As rochas do ortognaisse Resende Costa são holocristalinas, hololeucocráticas, apresentam duas fácies texturais (média/grossa e média/fina) e são constituídas por quartzo e plagioclásio, enquanto biotita, allanita, titanita, zircão, apatita, microclina e minerais opacos são acessórios. Epidoto, zoisita, clinozoisita, muscovita e sericita são minerais metamórficos. Em relação à composição química, rochas do ortognaisse Resende Costa são subalcalinas, levemente peraluminosas, seguem o trend de diferenciação trondhjemitico, plotando no campo dos trondhjemitos continentais de alto  $Al_2O_3$  e dos granitóides de arco vulcânico. Estas apresentam teores de  $SiO_2$  (69,08 a 71,16),  $Na_2O$  (5,30 a 5,77),  $FeO^* + MgO$  (1,84 a 2,59) e a relação  $Na_2O/K_2O$  (3,44 e 6,20) compatíveis com trondhjemitos, bem como exibem incipiente anomalia positiva de Eu, variável conteúdo de ETRL e baixo de ETRP, apontando para uma evolução magmática relacionada a cristalização fracionada de hornblenda. A fácies equigranular média a grossa apresenta idade de cristalização U-Pb LA-ICPMS de  $2358 \pm 10$  Ma e as bordas com sobrecrecimento metamórfico apontaram idade de  $2133 \pm 32$  Ma. A fácies equigranular fina apresentou idade de  $2356 \pm 12$  Ma e TDM de 2,5 Ga e épsilon Nd positivo (+1,6). Estes dados sugerem que sua cristalização ocorreu em um ambiente de arco vulcânico.

---

**Código: 691 - Mapeamento Geológico e Caracterização Mineralógica do Granito Gentio,  
Região de Dores de Campos, Minas Gerais**

RAYANA ROSA ESTRELLA DE PINHO (CNPq/PIBIC)

ARIELY LUPARELLI RIGUETI (Outra Bolsa)

Área Básica: MINERALOGIA

Orientação: CIRO ALEXANDRE AVILA  
EVERTON MARQUES BONGIOLO

A geologia da região entre as cidades de Tiradentes e Dores de Campos é bastante complexa envolvendo diversas unidades de mapeamento, dentre as quais: rochas metaultramáficas, metamáficas e metassedimentares do greenstone belt Dores de Campos; corpos subvulcânicos e vulcânicos da suíte félsica Tiradentes; corpos plutônicos ultramáficos (metaperidotito - metagabro Estação de Prados), máficos (gabro Vitoriano Veloso e quartzo diorito Dores de Campos) e félsicos, dentre os quais o tonalito Brejo Alegre e o granito Gentio. A grande maioria dessas unidades está associada à evolução paleoproterozoica do cinturão Mineiro, que envolve a colagem de vários arcos magmático no Riacciano. Este trabalho tem como objetivo o estudo detalhado do granito Gentio através do levantamento de campo na escala de 1:25.000 e da caracterização de sua mineralogia por análise de laminas petrográficas e pela descrição dos concentrados de minerais pesados de saprólitos em estereomicroscópio. A partir do levantamento de campo caracterizou-se que o granito Gentio é intrusivo em rochas metaultramáficas do greenstone belt Dores de Campos, bem como possui xenólitos de rochas anfíbolíticas e metaultramáficas deste mesmo greenstone. Es corpo apresenta dimensões batolíticas e seus principais afloramentos correspondem a grandes lajedos, onde foram individualizadas duas fácies temporalmente correlatas, sendo uma equigranular fina a média e outra porfíritica com fenocristais de feldspatos com forma euédrica e tamanho de até 11 cm. Nas principais exposições da fácies porfíritica observou-se a presença de uma foliação magmática dada pela orientação dos fenocristais de feldspato, bem como de grãos de quartzo e biotita. O contato entre as rochas das duas fácies é predominantemente brusco, porém em alguns afloramentos caracterizou-se contatos interlobados e irregulares, bem como a presença de fenocristais de feldspato da fácies porfíritica (xenocristais) inclusos em rochas da fácies equigranular, sugerindo que os dois pulsos félsicos se misturaram na câmara magmática sem a interação química representada pelo desenvolvimento de auréolas de reação. Ambas as fácies são cortadas por pegmatitos e por um granito equigranular fino tardio. Em lâmina petrográfica, o granito Gentio varia de hololeucocrático e leucocrático e é composto por quartzo, plagioclásio, microclima, biotita, muscovita, titanita, zircão, alanita, epidoto, clinozoisita, zoisita, clorita, minerais opacos, carbonato e sericita. Em estereomicroscópio foram ainda observados magnetita, ilmenita e raros grãos de monazita e xenotímio. As feições de campo e as idades U-Pb ( $2124 \pm 37$  Ma -TIMS e  $2120 \pm 10$  - LA-ICPMS) obtidas em rochas das duas fácies apontam que o granito Gentio corresponde a um único pulso félsico, cujas rochas das fácies equigranular fina a média e porfíritica são cogenéticas e que as mesmas teriam se misturado mecanicamente na câmara magmática.

---

**Código: 3729 - Estudo de Falhas no Anticlinal do Lenheiro, Serra do Lenheiro,  
São João Del Rei, Sul de Minas Gerais**

FERNANDO AUGUSTO ARRUZZO (Outra Bolsa)

GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO  
FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA

Na zona de ante-país do Cráton São Francisco as rochas da Formação Tiradentes, sucessões de quartzitos e metapelitos plataformais Mesoproterozoicos, foram dobradas e metamorfoseadas, em fácies xisto verde, durante a Orogênese Brasileiro definindo estruturas NE-SW. Uma delas é o Anticlinal do Lenheiro. Esta é uma dobra anticlinal, aberta, com superfície axial de alto mergulho para sudeste e eixo de baixo caimento para nordeste. O objetivo deste trabalho é o mapeamento geológico detalhado da área do Anticlinal, na Serra do Lenheiro, análise cinemática de falhas e sua correlação com os eventos geológicos observados na área e seus arredores. A dobra está seccionada por um conjunto de falhas normais/obliquas de duas principais famílias, uma NNW-ESE e outra NE-SW. A primeira, além de deslocamentos de contatos, se caracteriza por zonas de brechas cortadas por clivagem plano axial da dobra mostrando que são estruturas precoces em relação ao dobramento. Além disso o traço das falhas da primeira geração em mapa é curvo sugerindo também sua deformação brasileira. A reativação destas falhas, em um terceiro momento, é evidente quando elas deslocam falhas que truncam a charneira da dobra e não são cortadas pela clivagem regional, definindo horsts e grabens no flanco sul do Anticlinal. Estas falhas da primeira família, possivelmente, estão relacionadas ao rifeteamento que deu origem aos depósitos da Formação Prados que cobrem em discordância angular a Formação Tiradentes. As falhas da segunda família, de rumo NE-SW, apresentam componentes sinistrais e destrais evidenciados por tension gashes e estrias. Estes veios muitas vezes aparecem brechados indicando um regime ductil-ruptil, ou seja, seriam falhas tardi-tectônicas em relação ao dobramento. A reativação das falhas da primeira família, poderiam estar relacionadas a falhas cenozoicas as quais se associam depósitos de leques aluviais que ocorrem à leste da área, próximo a cidade de Prados. Provavelmente, este evento neotectônico também gerou reativação de falhas antigas mas, por enquanto, não observada na área estudada.

---

### **Código: 3703 - A Evolução da Deformação Milonítica em Granitóide Porfírico na Zona de Cisalhamento Buquira, SP**

*FELIPE MARTINS DE MIRANDA RIBEIRO (Sem Bolsa)*  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: *RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW*  
*HUGO HENNING KUSSAMA*

A região de estudo é inserida no contexto da Faixa Ribeira Central, mais precisamente no Complexo Embu (Meso- a Neoproterozóico), que apresenta uma associação de rochas metassedimentares intrudidas por granitóides pré- a tardi-colisionais. O objetivo é estudar os aspectos estruturais e texturais presentes em rocha granitóide porfírica que foi submetida a deformação milonítica da Zona de Cisalhamento Buquira. A metodologia da pesquisa envolve medição de estruturas como foliação e lineação miloníticas, interpretação de possíveis indicadores cinemáticos, confecção de croquis, seção geológica, mapeamento em detalhe, coleta de amostras orientadas e descrição petrográfica. O granitóide apresenta deformação progressiva de sudeste para noroeste, com regime de cisalhamento em condições dúcteis e bandas máficas associadas a enclaves. A sudeste da área, o granitóide deformado contém fenocristais de feldspato potássico tabulares hipidiomórficos com orientação preferencial SW-NE. A deformação aumenta para noroeste, observando-se fenocristais alongados xenomórficos com bordas de recristalização e orientação mais marcante. Os milonitos afloram a noroeste da área, fitados, com foliação de médio a alto ângulo de mergulho, mergulhando para sudeste. Apresenta lineação de estiramento bem marcada definida pelo feldspato em sua maioria, também, às vezes, pelo quartzo. Esta lineação é oblíqua, com mergulho de cerca de 20 graus para leste, associada a um regime deformacional de natureza transcorrente, ou direcional. Há indicadores cinemáticos destrais. Também ocorrem ultramilonitos anastomosados de espessura que varia entre 2 e 5 centímetros, além de enclaves máficos deformados.

---

### **Código: 736 - Geologia e Petrografia de Rochas Vulcânicas-Subvulcânicas e de Xenólitos da Ilha da Trindade**

*GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES (UFRJ/PIBIC)*  
Área Básica: PETROLOGIA

Orientação: *EVERTON MARQUES BONGIOLO*  
*MAURO CÉSAR GERALDES*  
*CIRO ALEXANDRE AVILA*  
*REINER NEUMANN*

A Ilha da Trindade situa-se próxima ao paralelo de Vitória (ES) a 1.142 km da costa brasileira, no extremo leste da cadeia E-W de guyots Vitória-Trindade. É considerada como a manifestação vulcânica alcalina mais recente do Brasil (< 3,6Ma), associada à passagem de uma pluma mantélica sob a placa Sul-americana. Este trabalho tem como objetivo a análise petrográfica de rochas vulcânicas, subvulcânicas e de xenólitos coletados nas unidades estratigráficas identificadas em campo a partir da elaboração de perfis e seções, além de reinterpretação do mapa geológico existente, a partir de georreferenciamento e fotointerpretação de imagens de satélite. Em Trindade foram reconhecidos anteriormente cinco episódios vulcânicos, constituídos por rochas subvulcânicas e intercalações de depósitos de fluxo efusivo e piroclástico (em ordem decrescente de idade): Complexo de Trindade, Sequência Desejado, Fm. Morro Vermelho, Fm. Valado e Vulcão do Paredão. Domos, necks e diques radiais (fonolíticos e de outras composições), além de depósitos piroclásticos associados, compõem o Complexo de Trindade. Estudos petrográficos permitiram reconhecer fonolito e foidito fonolítico, além de amígdalas preenchidas principalmente por carbonato, natrólita e argilominerais. Um dique de sannaito do Complexo contém xenólitos classificados como clinopiroxenito contendo biotita, sendo a biotita provavelmente representante de processos metassomáticos que substituem a aegirina-augita. Nos derrames fonolíticos da Sequência Desejado foram identificados xenólitos de clinopiroxenito com grande concentração de opacos, principalmente cristalizados sobre aegirina-augita. Estes derrames são intercalados com lapilitos. A Fm. Morro Vermelho é composta por derrames ankaratríticos e intercalados com lapilitos e brechas tufáceas, muitas vezes cobrindo o paleorelevo desenvolvido durante episódios vulcânicos anteriores. Uma intercalação de derrames tannbuschíticos com brechas tufáceas compõe a Fm. Valado. Em uma destas brechas foram reconhecidos blocos de jacupiranguito. Os blocos são seccionados por vênulas de material microcristalino, possivelmente geradas durante processos de brechamento. Processos hidrotermais são representados por minerais opacos, titanita e hornblenda a partir de aegirina-augita (com borda titanífera). A atividade vulcânica mais recente da ilha é representada pelos derrames ankaratríticos do Vulcão do Paredão, no qual parte do edifício vulcânico encontra-se preservado. Foram encontrados nesta unidade xenólitos subarredondados de fonolito, clinopiroxenito e de tannbuschito. Os dados obtidos permitiram a observação de diferentes formas de depósitos vulcânicos, química e mineralogia de magmas e sua evolução e de texturas e estruturas de rochas vulcânicas e seus xenólitos, estes últimos importantes para a identificação da área fonte da fusão geradora dos magmas da ilha.



---

**Código: 1522 - Técnicas de Geoprocessamento no Auxílio ao Mapeamento Geológico do Cinturão de Dobramentos Sierra de La Ventana, Província Buenos Aires, Argentina**

TERESA ROTAVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA  
ANDRÉ RIBEIRO

A Sierra de la Ventana localiza-se ao sul da Província Buenos Aires, Argentina. Constitui uma faixa orogênica permiana de rumo noroeste-sudeste com rochas metassedimentares de bacia de ante-país associadas. Esta faixa móvel é parte do Orógeno Gondwanides cuja continuidade é o Cinturão do Cabo na África do Sul, as sucessões das Montanhas Ellsworth e Pensacola na Antártica, e uma faixa móvel permiana na Austrália. O cinturão da Sierra de La Ventana é constituído por sucessões metassedimentares siliciclásticas plataformais com idades desde o Devoniano até o Permiano. No Permiano ocorreu a inversão da bacia, as rochas foram deformadas em regime compressivo em facies xisto verde inferior dando origem a faixa orogênica. O presente estudo tem como objetivo formar um banco de dados em SIG, usando técnicas de geoprocessamento e conceitos clássicos de fotogeologia para auxiliar trabalhos de campo na Sierra de La Ventana. Esse banco compreende mapas topográficos e geológico integrados, modelos 3D e hillshade, e imagem satélite retificada com de alta resolução espacial. A partir do SRTM, cujo o pixel foi reamostrado para 30m por Spline Bi-cúbica pelo software FWTools, foram gerados no ArcMap mapas topográficos em vetor com intervalos de cota de 25 e 50 metros. Foram também gerados modelos de sombreamento de relevo (hillshade) simulando o efeito do sol a 45 graus, posicionado em azimutes de 340 graus e 50 graus. Essas posições foram escolhidas para realçar melhor os principais lineamentos ENE-WSW e NW-SE, respectivamente, relacionados às principais estruturas da área. No Google Earth foram digitalizadas as principais estradas, trilhas e drenagens da região formando arquivos de extensão kml que foram convertidos para o formato shape e incorporados a base de dados no ArcGIS. Além disso, foi confeccionado um mosaico de imagens de satélites, com pixel de 2 metros de vértice, cobrindo cerca de 3000 km<sup>2</sup> de extensão, ou seja, toda a faixa Sierra de La Ventana. O mosaico foi gerado a partir da captura de mais de novecentas telas em zoom de detalhe no programa Google Earth. As cenas foram unidas manualmente usando o programa CorelDraw X5 e o conjunto foi georeferenciado no ArcMap usando o grid do Google Earth, com coordenadas geodésicas e datum WGS-84. Os mapas geológicos já existentes foram digitalizados e os contatos litológicos puderam ser refinados usando conceitos clássicos de fotogeologia sobre imagens de satélite projetadas em 3D. Com o término dos trabalhos de geoprocessamento foram escolhidas áreas de maior interesse para atividades de campo. Os dados e interpretações de geoprocessamento pré-campo são importantes, permitem o maior aproveitamento das atividades de campo, o que é crucial em áreas remotas ou quando os recursos para o campo são limitados.

---

**Código: 1750 - Mapeamento Geológico e Petrografia do Ortognaisse Resende, Região Norte de Nazareno, Minas Gerais**

FABIANA FRANCO DE VASCONCELOS (Outra Bolsa)  
Área Básica: CARTOGRAFIA GEOLÓGICA

Orientação: EVERTON MARQUES BONGIOLO  
CIRO ALEXANDRE AVILA

A borda meridional do cráton São Francisco possui evolução policíclica, abrangendo conjuntos de rochas arqueanas e paleoproterozoicas, onde o primeiro conjunto foi gerado e/ou retrabalhado anteriormente a 2,6 Ga, enquanto o segundo entre 2,5 e 2,1 Ga. Essa problemática envolve a região entre as cidades de Lavras - São Tiago - Nazareno - São João Del Rei, onde, por exemplo, os ortognaises São Tiago foram caracterizados como formados e deformados no Arqueano. Recentemente, estudos geocronológicos apontaram que os ortognaises Itutinga ( $2.236 \pm 7$  Ma - U-Pb LA-ICPMS) e Cassiterita ( $2.160 \pm 12$  Ma - Pb-Pb evaporação de zircão) se cristalizaram e foram metamorfisados no paleoproterozoico. O presente trabalho consiste no mapeamento geológico na escala 1:25.000 da região ao norte da cidade de Nazareno, na caracterização petrográfica do ortognaisse Resende e comparação deste com os demais ortognaises da área de estudo. Na região foram mapeadas as seguintes unidades: greenstone belt Rio das Mortes; ortognaisse tonalítico Cassiterita; ortognaisse Resende; o metagabro Manuel Inácio; e o metagranitóide Nazareno. O greenstone belt Rio das Mortes é representado principalmente por anfíbolitos e, mais restritamente por rochas metaltramáficas, enquanto o ortognaisse tonalítico Cassiterita foi, anteriormente, subdividido em diversas fácies texturais. O ortognaisse Resende é um corpo bandado, sendo composto principalmente por plagioclásio e quartzo, tendo como minerais acessórios e secundários biotita, zircão, granada, epidoto, sericita e clorita. O metagabro Manuel Inácio é composto quase que exclusivamente por plagioclásio e anfíbólio e apresenta textura reliquiar preservada, enquanto o metagranitóide Nazareno apresenta composição monzogranítica e é composto de quartzo, plagioclásio, microclina, biotita, epidoto, clorita, titanita, allanita e zircão. O ortognaisse Resende Costa apresenta as principais feições estruturais da área preservadas, formando dois sinformais isoclinais com traço do plano axial ENE-WSW e mergulho para NNW (Dn). No sinformal mais ao norte é possível de se observar forte lineação de estiramento com caimento de 45° para SW (Dn), paralela ao eixo de dobras parasíticas, de direção ENE-WSW. O sinformal da porção central da área é similar ao anterior, porém a lineação de estiramento apresenta caimento para NE, resultado de redobramento (Dn+1). Uma terceira fase de deformação (Dn+2) foi observada como dobras abertas com eixo e plano axial de direção N-S, sendo responsável pelo redobramento da lineação de estiramento. A partir dos dados de campo e mapeamento estrutural admite-se que o ortognaisse Resende Costa seria correlato temporalmente aos ortognaises Cassiterita e Itutinga, tendo portanto cristalizado e deformado no Paleoproterozoico.

---

### **Código: 2193 - Geologia do Grupo Andrelândia em Sua Área Tipo, Andrelândia, Sul de Minas Gerais**

ANDRESSA YUMI PORTELLA (Outra Bolsa)

KLAUS KUSTER (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA REGIONAL

Orientação: ANDRÉ RIBEIRO

Este trabalho descreve a geologia estrutural e as litologias do Grupo Andrelândia na sua área tipo, a Serra do Turvo em Andrelândia, sul de Minas Gerais. Nesta área o Grupo Andrelândia inclui três sucessões litoestratigráficas mapeáveis em escala 1:25.000: 1- quartzitos grossos micáceos e transicionais a quartzos xistos, 2- uma sucessão de muscovita biotita xistos/gnaisses com intercalações de anfibolitos e rochas calcissilicáticas nos quais se encaixam corpos de pegmatitos e rochas metaultramáficas e 3- plagioclásio biotita xistos homogêneos. Na literatura prévia as duas primeiras sucessões constituem a Unidade Arantina e o biotita xisto a Unidade Santo Antônio. As rochas registram metamorfismo de facies anfibolito com muscovita, estauroilita, cianita e localmente, lentes centimétricas de leucossomas anatéticos. As três sucessões (quartzitos basais, xistos do intervalo médio e biotita xisto de topo), aparecem empurradas sobre o biotita xisto o que caracteriza uma repetição tectônica. Na zona do empurrão ocorre um banco de anfibolito fino, provavelmente milonítico. Sobre o empurrão ocorre uma sequência de dobras, que dobram a foliação principal. Estas dobras têm eixos aproximadamente leste-oeste, de baixo caimento ora para leste, ora para oeste. Os planos axiais variam de alto ângulo para noroeste na parte norte da área, até cerca de 30 graus para sudeste no sul da área. Esta estruturação pode ter sido desenvolvida por um encurtamento noroeste-sudeste, provavelmente relacionado com a evolução tectônica da Faixa Ribeira.

---

### **Código: 2963 - Mapeamento de Feições Depositionais Quaternárias e Evolução de um Conjunto de Lagos na Região da Planície Deltaica do Rio Doce (ES) – Possível Controle Neotectônico?**

TAINARA DE SOUZA FREITAS (CNPq/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

A planície quaternária do rio Doce, uma das principais feições deltaicas brasileiras, localizada na região centro-norte do estado do Espírito Santo, nas proximidades da cidade de Linhares, abrange importantes depósitos fluviais e costeiros. Entre outros fatores, sua evolução está associada aos estágios de variação do nível do mar durante o Quaternário. Destaca-se também, na região da desembocadura do rio Doce, a presença de dois importantes conjuntos de lagos barrados: os lagos internos, que representam afluentes barrados da margem esquerda do rio Doce, encaixados nos tabuleiros da Formação Barreiras; e os lagos externos, também encaixados nos tabuleiros da Formação Barreiras, mas limitados pela planície costeira quaternária. Esses corpos lacustres são distintos quanto a suas dimensões, sendo os lagos externos menores que os internos. A gênese e a evolução destes conjuntos lacustres têm sido associadas às variações quaternárias do nível do mar, embora estudos recentes apontem ainda a influência de mecanismos neotectônicos. Em trabalho anterior, em que foi produzido um detalhamento, em uma escala 1:100.000, do Mapa Geológico do Quaternário Costeiro do Estado do Espírito Santo (escala 1:200.000), elaborado por Martin et al. (1997), foi discutida a relação destes corpos lacustres a paleocanais do rio Doce e aos diferentes conjuntos de cordões arenosos costeiros e, ainda, a identificação de lagos colmatados e/ou esvaziados no conjunto dos lagos externos. Como continuidade deste estudo, o presente trabalho tem como objetivo ampliar o detalhamento das investigações no conjunto dos lagos externos, buscando discutir, em especial, os controles da colmatagem e/ou esvaziamento de parte dos corpos lacustres que compõem este sistema. A metodologia aplicada consistiu no mapeamento da drenagem atual, lagos, paleocanais e paleovales fluviais, conjuntos de cordões arenosos costeiros e outras feições deposicionais identificadas na planície quaternária, utilizando o software ArcGis 9.2 sobre um mosaico de imagens do Google Earth (2011), na escala 1:50.000. A área investigada é limitada, a norte, pelo rio Itaúnas e, a sul, pelo rio Piraquê Açu. Como resultados preliminares, foram observadas na planície quaternária feições deposicionais cuja distribuição é sugestiva do esvaziamento de alguns corpos lacustres (os que apresentam aspectos de colmatagem mais intensa ou total). Dessa forma, pode ser feita uma correlação inicial entre tais depósitos e os lagos colmatados/esvaziados. Outra observação é que os corpos lacustres do sistema de lagos externos e os lagos colmatados/esvaziados ocupam setores distintos e adjacentes. O condicionamento para esta distribuição está sendo investigado, entre outras causas, sob a perspectiva de um possível controle neotectônico.

---

### **Código: 2454 - Controle Neotectônico na Organização da Rede de Drenagem nos Tabuleiros Costeiros do Norte do Espírito Santo**

PAULA PINEL GODOY (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

A Formação Barreiras é uma unidade estratigráfica de grande representatividade na região costeira do Brasil, abrangendo áreas desde o Rio de Janeiro ao Amapá. Geomorfologicamente, estes depósitos ocorrem associados a feições denominadas como tabuleiros costeiros. Vários estudos vêm dando ênfase à análise morfotectônica dos tabuleiros costeiros, ressaltando o controle neotectônico sobre o padrão da rede de drenagem instalada sobre estas feições geomorfológicas, que têm origem deposicional. A este respeito, deve-se destacar que os padrões de drenagem estão diretamente relacionados às condições

do terreno, pois envolvem a resposta do sistema hidrográfico a controles geológicos, tais como litologias e estruturas tectônicas (foliações, juntas, falhas, entre outras). O estudo aqui desenvolvido tem por objetivo investigar a organização da rede de drenagem sobre os tabuleiros da Formação Barreiras na região norte do estado do Espírito Santo, entre Aracruz e Conceição da Barra, buscando contribuir para um maior entendimento acerca da influência neotectônica na porção emersa da bacia do Espírito Santo. A metodologia utilizada abrange as seguintes etapas: i) extração da rede de drenagem em cartas topográficas na escala 1:100.000 (IBGE); ii) análise da orientação dos canais fluviais; iii) hierarquização da rede de drenagem segundo o modelo de Strahler; iv) análise da assimetria das bacias de drenagem de terceira ordem ou superior; v) elaboração de perfis topográficos na escala 1:100.000. Como resultados preliminares, foi possível constatar um padrão de drenagem predominantemente paralelo a sub-paralelo sobre os tabuleiros, com canais orientados segundo as direções NE-SW, E-W e, principalmente, NW-SE. Como já reconhecido em trabalhos realizados na região de tabuleiros a sul da área de estudo, as bacias de drenagem apresentam valores médios a altos de assimetria, com tendência de deslocamentos dos canais principais predominantemente para NW e SE, sugerindo a atuação de controle neotectônico. A continuidade das investigações busca a correlação dos aspectos geomorfológicos observados com dados de estruturas neotectônicas obtidas em trabalhos realizados anteriormente na área.

---

### **Código: 2215 - Controle Neotectônico na Compartimentação da Bacia do Macacu (RJ)**

LUCAS DE OLIVEIRA MOURA RODRIGUES (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

A Bacia do Macacu, de idade paleogênica, consiste em uma das principais ocorrências sedimentares do estado do Rio de Janeiro, estando situada a leste da Baía de Guanabara. Sua evolução está ligada ao contexto do Gráben da Guanabara, no segmento oriental do Rifte Continental do Sudeste do Brasil. Seu registro estratigráfico inclui uma sucessão de depósitos de leques aluviais, fluviais entrelaçados e lacustres, constituintes da Formação Macacu. A evolução tectônica desta bacia abrange uma fase distensiva NW-SE inicial, no Eoceno, e pelo menos dois eventos deformadores (neotectônicos) durante o Neógeno e o Quaternário. Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo discutir a influência das reativações neotectônicas na configuração atual da Bacia do Macacu. A metodologia do trabalho consistiu inicialmente em elaborar e interpretar um modelo digital de elevação da missão SRTM/NASA, com o uso do programa ArcGis, na escala 1:100.000, obtendo-se um mapa hipsométrico e um mapa de lineamentos. Para a confecção do mapa de lineamentos foram utilizadas duas iluminações distintas (045° e 315°) e ângulo de iluminação de 45°. Também foram delimitadas sobre este modelo digital de elevação, com base na análise dos aspectos geomorfológicos e checagem de campo, as regiões de ocorrência da Formação Macacu e dos depósitos quaternários. Por fim, foram coletados e analisados dados de estruturas rúpteis (juntas e falhas) afetando os sedimentos cenozoicos e o embasamento saprolitizado. As principais áreas de ocorrência dos depósitos da Formação Macacu estão limitadas segundo as orientações NE-SW e E-W, sendo segmentadas por vales com orientações NW-SE e NNE-SSW. Foram identificadas falhas normais NE-SW afetando o embasamento, associadas ao evento de distensão NW-SE relacionado à formação da bacia por controlarem a distribuição dos sedimentos cenozoicos na borda sul da bacia. Falhas sinistrais de direção aproximadamente N-S e dextrais com direção E-W a WNW-ESE, que afetam os depósitos da Formação Macacu e coberturas sedimentares mais recentes, podem ser interpretadas como decorrentes de um evento de transcorrência dextral E-W, durante o Neógeno e o Quaternário. Falhas normais N-S a NE-SW também afetam os depósitos da Formação Macacu e coberturas sedimentares mais recentes, sendo interpretadas como decorrentes de um evento de distensão NW-SE, mais recente. Observa-se que há um forte controle destes padrões estruturais na compartimentação da bacia, sendo que as áreas hoje em dia dissecadas pelos canais fluviais principais estariam relacionadas a estruturas neotectônicas.

---

### **Código: 2123 - Mapeamento Geológico do Limite norte da Bacia de Resende em Sua Extremidade Ocidental, no Contato com o Maciço Alcalino de Itatiaia, Municípios de Itatiaia e Resende (RJ)**

THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES (Sem Bolsa)

LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR (Sem Bolsa)

ARTUR IRÓ RODRIGUES (CNPq/PIBIC)

LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ESTRATIGRAFIA

Orientação: RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS

A bacia de Resende constitui uma depressão tectônica orientada segundo a direção ENE-WSW, cujo comprimento alcança 45 km e a largura média em torno de 4,5 km. A bacia possui uma superfície de cerca de 240 km<sup>2</sup> e sua profundidade máxima atinge, provavelmente, pouco mais de 500 m. Seu preenchimento sedimentar ocorreu predominantemente durante o Paleógeno, representado por depósitos de leques aluviais adjacentes à borda ativa (norte) e, principalmente, sistemas fluviais axiais de tipo entrelaçado. Esses depósitos estão reunidos na consagrada Formação Resende. Os depósitos aluviais ricos em detritos de rochas alcalinas localizados na periferia do maciço alcalino de Itatiaia (e também do Morro Redondo) foram incluídos no Membro Itatiaia desta unidade. A bacia vem sendo estudada desde os anos 1970 e, até hoje, seu contato com o maciço alcalino de Itatiaia ainda não foi bem definido. Este trabalho tem como objetivo o mapeamento dos limites da bacia de Resende com o maciço alcalino de Itatiaia, entre a BR-485 e as Indústrias Nucleares Brasileiras (INB), bem como a caracterização litofaciológica dos depósitos do Membro Itatiaia da Formação Resende nesta área. A composição dos

depósitos de leques aluviais reflete fielmente a composição de sua(s) área-fonte(s). Assim, os depósitos incluídos no Membro Itatiaia são ricos em detritos provenientes do grande maciço alcalino do Itatiaia, formado principalmente por sienitos e lavas traquíticas/fonolíticas. Um dos principais aspectos a serem determinados, no entanto, é a presença ou não de rochas do embasamento metamórfico proterozóico e/ou de granitóides paleozóicos no limite entre a bacia e o maciço alcalino, que poderá ser determinada diretamente através do mapeamento e/ou indiretamente através da composição dos depósitos de leques aluviais.

---

### **Código: 1385 - Seção Geológica Transversal à Bacia do Macacu (Cenozoico, Estado do Rio de Janeiro)**

BERNARDO OLIVEIRA FIUZA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: SEDIMENTOLOGIA

Orientação: CLÁUDIO LIMEIRA MELLO

A Bacia do Macacu (Paleógeno), inserida no contexto do Gráben da Guanabara (segmento oriental do Rifte Continental do Sudeste do Brasil), é uma das principais áreas de preservação da sedimentação cenozoica no estado do Rio de Janeiro, tendo sua maior área de ocorrência situada junto ao limite nordeste da Baía de Guanabara. Seu preenchimento sedimentar é composto por sedimentos clásticos continentais associados a sistemas deposicionais fluviais entrelaçados, lacustres e de leques aluviais, os quais foram afetados por eventos tectônicos deformadores. O presente trabalho tem como objetivo elaborar uma seção geológica transversal à Bacia do Macacu, como base para discutir a distribuição das diferentes associações de fácies e a influência tectônica na implantação e na compartimentação atual da bacia. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi interpretado, inicialmente, um modelo digital de elevação elaborado a partir de imagens da missão SRTM/NASA, com o uso do programa ArcGis, levando ao reconhecimento da área de ocorrência dos depósitos sedimentares, que estão associados a um relevo de colinas suaves a tabulares, parcialmente dissecadas pelas drenagens atuais. Após esta etapa, foram realizados trabalhos de campo para o reconhecimento da área e para a descrição das fácies sedimentares e confecção de perfis sedimentológicos na escala 1:20, em afloramentos mais representativos das principais associações de fácies identificadas, além da obtenção de dados estruturais. Como resultados iniciais, os depósitos são caracterizados por lamitos seixosos/conglomerados sustentados pela matriz maciços, arenitos maciços e estratificados, localmente conglomeráticos, e lamitos laminados, apresentando cores esverdeadas a avermelhadas. Os lamitos seixosos/conglomerados sustentados pela matriz são interpretados como depósitos fanglomeráticos, cuja distribuição na borda sul da bacia sugere ser esta a borda de falha. A evolução tectônica da bacia é caracterizada predominantemente por falhas normais e transcorrentes de direção NE-SW, NW-SE e N-S, que, ao serem analisadas quanto a sua geometria e cinemática, corroboram com os eventos deformadores da bacia descritos na literatura.

---

### **Código: 580 - Identificando Jatos do Quark b no Experimento LHCb**

NINA MACHADO ONEILL (FAPERJ)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: MURILO SANTANA RANGEL

No Large Hadron Collider (LHC), prótons colidem a uma energia de centro de massa de 8 (7) TeV em 2012 (2011). Essas colisões são de fato interações entre os pártons dos prótons, resultando na produção de quarks e glúons, que devido ao confinamento da cromodinâmica quântica geram chuviros de partículas chamados jatos. Partículas de alta massa podem ser criadas nas colisões do LHC e decaírem em jatos, e.g., o bóson de Higgs do Modelo Padrão. Resultados preliminares mostram que dados coletados pelo LHCb - um dos experimentos que estudam as colisões no LHC - também podem ser usados para estudar o Modelo Padrão e física além do Modelo Padrão, ao selecionar jatos no estado final. Jatos são reconstruídos com o método anti-kt e usam como entrada partículas identificadas no detector LHCb. Além de reconstruir os jatos, é necessário identificar de qual quark o jato é proveniente. Dessa forma, usamos um algoritmo do LHCb projetado para a seleção de hádrons que contenham o quark b. Esse algoritmo é combinado com a reconstrução de jatos a fim de identificarmos jatos do quark b.

---

### **Código: 324 - Introdução à Relatividade Especial: O Paradoxo do Celeiro**

RAPHAEL DA SILVA JACUA (Sem Bolsa)

Área Básica: TEORIA GERAL DE PARTÍCULAS E CAMPOS

Orientação: HENRIQUE BOSCHI FILHO  
EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI

A Relatividade Especial muitas vezes entra em contradição com o nosso chamado “bom senso” parecendo um tanto controversa. O objetivo do presente trabalho é apresentar e explicar o chamado “Paradoxo do Celeiro”, na teoria da Relatividade Especial. Após uma breve apresentação das Transformações de Lorentz e suas consequências (dilatação temporal e contração espacial) o paradoxo será apresentado. Ele consiste numa experiência mental onde imaginamos um fazendeiro que quer guardar em seu celeiro, mesmo que momentaneamente, uma escada com um comprimento maior do que a do celeiro, usando a contração de Lorentz. De seu referencial a escada contrairia, mas do referencial da escada, o celeiro é que se contrairia, mostrando um claro paradoxo. Serão apresentados dois casos distintos, um com um celeiro aberto nas duas extremidades e outro com o celeiro aberto só em uma. Bibliografia: [1] R. Resnick, Introduction to Special Relativity, 1971, pág 55-85 [2] “[http://math.ucr.edu/home/baez/physics/Relativity/SR/barn\\_pole.html](http://math.ucr.edu/home/baez/physics/Relativity/SR/barn_pole.html)”



---

**Código: 560 - D-Branas na Teoria de Cordas e Algumas de Suas Consequências**

RANIERI VIEIRA NERY (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: FÍSICA DAS PARTÍCULAS  
ELEMENTARES E CAMPOS

Orientação: NELSON RICARDO DE FREITAS BRAGA

Inicialmente, discutiremos o que são D-Branas e daremos uma breve explicação de como elas surgem a partir da teoria de cordas. Mostraremos sua importância dentro da teoria e daremos foco a algumas de suas consequências. A seguir, trataremos de uma simetria chamada de dualidade-T. Esta simetria surge ao estudarmos a quantização da teoria de cordas em espaços que possuem pelo menos uma de suas dimensões compactificadas. Um exemplo deste tipo de espaço é o caso em que uma das dimensões tem a forma de um círculo. Essa simetria mostra que o espectro de massas de uma corda fechada que se movimenta neste tipo de espaço, enrolada em torno de uma dimensão compacta circular de raio  $R$ , é equivalente ao espectro de uma outra corda fechada em um espaço com uma dimensão circular com raio inversamente proporcional ao original, ou seja:  $k/R$ , sendo  $k$  uma constante dada pela teoria. Mostraremos na apresentação como esta simetria é possível. Para finalizar, apresentaremos a correspondência AdS/CFT, que relaciona a teoria de cordas no espaço anti-de Sitter com uma teoria quântica de campos definida na sua fronteira. Discutiremos o que é o espaço anti-de Sitter e como ele surge na teoria de cordas a partir da geometria gerada por sistemas de D-Branas. Mostraremos que existe um isomorfismo entre o grupo conforme de simetrias em quatro dimensões e o grupo de isometrias do espaço anti-de Sitter de cinco dimensões. Este isomorfismo mostra como é possível existir um mapeamento entre teorias que são definidas em espaços com número de dimensões diferente, ou seja, um mapeamento holográfico. Bibliografia: [1] Barton Zwiebach, "A First Course in String Theory", 2nd ed., Cambridge University Press, 2009. [2] Fernando Gomes de Mello e Silva, "Cálculo de massas de glueballs a partir da correspondência AdS/CFT", dissertação de mestrado no Instituto de Física da UFRJ, 2009. [3] Steven Weinberg, "Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity", John Wiley & Sons, 1972. [4] H. Boschi-Filho, N.R.F. Braga, "Isometries of a D3-brane space", Class. Quant. Grav.21 2427 (2004).

---

**Código: 3456 - Projeto para Armadilha de Átomos Usando Matrix Isolation Sublimation**

HENRIQUE BERGALLO ROCHA (Sem Bolsa)

Área Básica: FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR

Orientação: CLÁUDIO LENZ CESAR  
WANIA WOLFF

Descrevemos o envolvimento no trabalho de Matrix Isolation Sublimation com vistas a produzir uma armadilha de átomos de Lítio e Hidrogênio. O trabalho de Matrix Isolation Sublimation é descrito na Ref. 1, cujo resumo é: "We have studied, via laser absorption spectroscopy, the velocity distribution of  $^7\text{Li}$  atoms released from cryogenic matrices of solid neon or molecular hydrogen. The Li atoms are implanted into the Ne or  $\text{H}_2$  matrices - grown onto a sapphire substrate - by laser ablation of a solid Li or LiH precursor. A heat pulse is then applied to the sapphire substrate sublimating the matrix together with the isolated atoms. With a NiCr film resistor deposited directly onto the sapphire substrate we are able to transfer high instantaneous power to the matrix, thus reaching a fast sublimation regime. In this regime the Li atoms can get entrained in the released matrix gas, and we were also able to achieve matrix sublimation times down to 10  $\mu\text{s}$  for both  $\text{H}_2$  or Ne matrix, enabling us to proceed with the trapping of the species of our interest such as atomic hydrogen, lithium, and molecules. The sublimation of the  $\text{H}_2$  matrix, with its large center-of-mass velocity, provides evidence for a new regime of one-dimensional thermalization. The laser ablated Li seems to penetrate the  $\text{H}_2$  matrix deeper than it does in Ne". [1] R. L. Sacramento, B. X. Alves, D. T. Almeida, W. Wolff, M. S. Li, C. L. Cesar, "Source of slow lithium atoms from Ne or  $\text{H}_2$  matrix isolation sublimation", J. Chem. Phys. 136, 154202 (2012) (2012).

---

**Código: 2016 - Projeto PIBID/Licenciatura em Física:  
Atividade Experimental sobre Materiais Condutores e Isolantes Elétricos**

LEONARDO RODRIGUES DE JESUS (Outra Bolsa)

JOBSON LIRA SANTOS JÚNIOR (Outra Bolsa)

VINÍCIUS ALMEIDA ALVES (Outra Bolsa)

JÚLIO CESAR GALLIO DA SILVA (Outra Bolsa)

ALINE PEDROSO DA COSTA (Outra Bolsa)

Área Básica: ENSINO-APRENDIZAGEM

Orientação: JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA  
DEISE MIRANDA VIANNA  
LÍGIA DE FARIAS MOREIRA  
ALMIR GUEDES DOS SANTOS

O projeto PIBID/CAPES/MEC visa aprimorar a formação de licenciandos mediante a integração da universidade com escolas públicas de ensino médio, com atuação em sala de aula sob supervisão de professores em exercício. O subprojeto Física do PIBID/UFRJ ocorre durante as aulas regulares, respeitando-se o cronograma previsto em grade curricular da rede

estadual (SEEDUC, 2010). O presente grupo de licenciandos atua no Colégio Estadual Marechal João Baptista de Mattos. As atividades em sala de aula se originam da preparação de estratégias/materiais didáticos em sessões de co-participação entre licenciandos monitores, orientadores da universidade e professores supervisores das escolas. A dinâmica do projeto considera as dificuldades que os alunos do Ensino Médio apresentam em relação à linguagem e à representação de conceitos científicos. Levando-se em conta fenômenos do cotidiano para obtenção de uma aprendizagem significativa, foram desenvolvidas atividades experimentais, conduzidas pelo supervisor e monitores do PIBID. As experiências são de caráter introdutório e abrangem os seguintes temas: 1) Eletrostática; 2) Eletrodinâmica; 3) Magnetismo; 4) Mecânica; e 5) Ondulatória. A intervenção utilizando as experiências proporcionou grande interesse e engajamento por parte dos alunos e permitiu trabalhar as habilidades de levantar hipóteses, observar e argumentar. Neste trabalho será apresentada uma atividade experimental sobre materiais condutores e isolantes elétricos utilizando materiais de baixo custo. Os alunos do Ensino Médio, divididos em pequenos grupos, são guiados por roteiro experimental com perguntas motivadoras sobre os conceitos científicos envolvidos no experimento e contam com o apoio dos monitores do PIBID.

---

### **Código: 3773 - Análise de Estabilidade da Formulação Hidrodinâmica de Mecânica Quântica**

DAVID BARBOSA MOSELER (FAPERJ)

Área Básica: FÍSICA CLÁSSICA E FÍSICA QUÂNTICA;  
MECÂNICA E CAMPOS

Orientação: TAKESHI KODAMA

O presente trabalho diz respeito à estabilidade das formulações hidrodinâmicas de mecânica quântica. Esse formalismo encontra aplicações em vários aspectos da física nuclear e atômica. Ele é usado como base do método de SPH, que tem sido usado para simulações de colisões nucleares. Porém, nessas tentativas de simulação, ocorrem muitos comportamentos inesperados, levando a questionar a aplicabilidade do método na forma atual. Uma das suspeitas é instabilidade numérica do método e do formalismo. O nosso foco principal é a versão hidrodinâmica da equação de Schrödinger. Através de uma mudança de variáveis a equação de Schrödinger ganha a forma de uma equação de continuidade mais uma equação de Euler. Essa é a forma mais simples de versão hidrodinâmica de uma teoria quântica. Ao se buscar aplicações numéricas dessas equações diferenciais na evolução temporal de uma partícula em certas condições iniciais via o método de SPH, os resultados não se mostraram bons, mostrando que há um problema ainda não identificado. O ponto principal é se o próprio formalismo de hidrodinâmica é estável ou não, independente do uso de SPH. Primeiro procuramos uma instabilidade analítica, sem sucesso até agora. Mas na análise de instabilidade numérica, surgiram alguns indícios de um resultado positivo. Isso será investigado mais a fundo e, no caso de essa instabilidade ser descartada em vários casos, serão estudados possíveis problemas no formalismo de SPH.

---

### **Código: 1998 - Transporte Dependente de Spin no Grafeno Dopado com Átomos Magnéticos**

DIEGO OLIVER DALDOCE PEREIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Orientação: TATIANA GABRIELA RAPPOPORT  
MARCELLO BARBOSA DA SILVA NETO

O grafeno é uma folha feita por apenas uma camada de átomos de Carbono e tem diversas características peculiares e possibilidades de aplicação. O seu uso na spintrônica, que trata da manipulação dos spins dos elétrons em dispositivos eletrônicos, é uma dessas possibilidades. Devido à sua estrutura, os elétrons dentro do grafeno se comportam como se fossem partículas relativísticas e sem massa e as propriedades eletrônicas deste material podem ser descritas em termos dos férmions de Dirac. Uma forma de introduzir propriedades magnéticas no grafeno é dopá-lo com átomos magnéticos. Neste trabalho, discutiremos as propriedades do transporte dependente de spin no grafeno com átomos magnéticos adsorvidos na sua superfície. Para isso, estudaremos o problema do espalhamento dependente de spin de férmions de Dirac por potenciais radialmente simétricos utilizando o método das ondas parciais. Esse método nos permite calcular a seção de choque dependente de spin, que pode ser usada nos cálculos de transporte.

---

### **Código: 798 - O Método da Rede de Boltzmann e a Mecânica dos Fluidos**

JUAN VALANI MARQUES DE SOUSA (Outra Bolsa)

Área Básica: ESTRUTURA DE LÍQUIDOS E SÓLIDOS;  
CRISTALOGRAFIA

Orientação: MAURO MELCHIADES DORIA

O método da rede de Boltzmann (LBM - lattice Boltzmann method) é utilizado na simulação computacional de fluidos. Baseia-se na equação de transporte de Boltzmann, que por sua vez está fundamentada na teoria cinética dos gases. O método da rede de Boltzmann se originou de autômatos celulares, como o Lattice-Gas Automata. Ele pode ser considerado como uma forma discreta especial da equação de Boltzmann para gases diluídos. Trata-se de um método mesoscópico capaz de reproduzir fenômenos macroscópicos, descritos pela equação de Navier-Stokes para baixo número de Mach. Isto se traduz na condição da velocidade de deslocamento do fluido ser menor que a velocidade do som. Tal como na equação de Boltzmann, no método LBM a descrição do fluido não é feita diretamente a partir das partículas individuais, como

comumente feito por métodos baseados em dinâmica molecular, mas sim através da função distribuição de partículas,  $f_i(x,t)$ . A aproximação BGK é introduzida no operador de colisão de tal modo que existe um tempo de relaxação no método LBM. Sua grande utilidade está no tratamento dos escoamentos de fluidos com geometrias complexas, meios porosos e fenômenos interfaciais, ou seja, aqueles em que a densidade superficial do fluido desempenha um papel importante. Aqui apresentamos uma revisão teórica do método e resultados de simulações de alguns sistemas envolvendo fluidos não isotérmicos. Portanto a temperatura do fluido varia de ponto para ponto e a propagação do calor é também simulada em nosso tratamento.

---

**Código: 2539 - Mapeamento Participativo de Centros de Cultura e Lazer na Comunidade do Complexo do Caju – Um Exercício de Utilização de Técnicas e Ferramentas Cartográficas**

NATÁLIA AYUMI MURAKAMI DUTRA DA COSTA (Sem Bolsa)

MARIANA ALÓ RODRIGUES ARAÚJO DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

TATIANA DE SA FREIRE FERREIRA

PAMELA MÁRCIA FERREIRA DIONÍSIO

BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA

Segundo Henry Lefebvre (1991) o espaço de representação é dotado de simbologias ligadas à vida social daqueles que o utilizam. Então ressaltando um caráter zeloso quanto ao espaço público, o objetivo geral deste trabalho é elaborar um mapeamento participativo quanto aos pontos de interesses de moradores e frequentadores da comunidade do Complexo do Caju, para que, ao final desta pesquisa, seja desmitificada a imagem da favela como lugar sem opção de cultura e lazer aos seus moradores e frequentadores. Este tipo de mapeamento trata de um autorreconhecimento espacial por parte do grupo envolvido. Envolve técnicas cartográficas analógicas na etapa de produção dos dados primários (cartas impressas e confecção de mapas mentais) e de técnicas da cartografia digital na organização de bases cartográficas (arquivos e imagens de satélite em formato digital) que servirão para a visibilidade e a legitimidade cartográfica do resultado final. Inicialmente, o trabalho partirá de uma pesquisa prática, que envolverá a aplicação de entrevistas com moradores e frequentadores da comunidade e a transposição das informações coletadas para um mapa ou imagem de satélite impressos, que mostrem as residências e os espaços coletivos da região e suas principais vias de acesso, para que se possa fazer um levantamento de dados quanto às opções de cultura e lazer existentes. A segunda parte versará sobre a simbolização mais adequada para a representação de cada opção levantada, isto é, ilustrará o mapa da região pesquisada, através do registro de pontos, linhas e polígonos utilizando diferentes cores e texturas - conforme o tipo de ação (alimentação, música, esportes e etc.) - para que sejam explicitados no mapa os pontos, as áreas e os acessos indicados pelo grupo, como forma de dar visibilidade às diferenciações espaciais resultantes da ocupação do espaço público por atores culturais locais. Referências Bibliográficas: LEFEBVRE, Henri. O direito à cidade. São Paulo: Ed. Moraes, 1991.

---

**Código: 1343 - A Evolução do Subúrbio Carioca a Partir da Cartografia Histórica**

AMANDA BIONDINO SARDELLA (Sem Bolsa)

KAIRO DA SILVA SANTOS (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOCARTOGRAFIA

Orientação: PAMELA MÁRCIA FERREIRA DIONÍSIO

TATIANA DE SA FREIRE FERREIRA

BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA

PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES

Este trabalho tem por objetivo estudar a evolução da malha urbana da cidade do Rio de Janeiro, setorizando-se na Zona Norte, dentro do recorte temporal de 1808 aos dias atuais. Justifica-se a data de 1808 devido a ser o ano da chegada da família real à cidade, ocasionando uma série de melhorias no seu aspecto urbano. A base metodológica utilizará tanto mapas históricos, quanto documentos escritos, levantados junto ao arquivo do Laboratório de Cartografia, Arquivo da Cidade, Arquivo Nacional e às subprefeituras da área suburbana carioca estudada. Através de estudos comparativos, envolvendo técnicas de cartografia digital e georreferenciamento, poderão ser visualizadas e determinadas as mudanças na evolução da mancha urbana ocorridas no período selecionado. Além disso, o recorte espacial do subúrbio mostra-se relevante, uma vez que existe pouca exploração bibliográfica sobre a área, apesar de se constituir numa porção de espaço importante para o processo de ocupação da cidade do Rio de Janeiro. Importantes questionamentos serão levantados a partir desta pesquisa, como, por exemplo, o que levou as pessoas a habitarem este local e o que foi fundamental para a sua permanência.

---

### **Código: 1575 - Distribuição Espacial da População nas Sub Bacias Hidrográficas do Entorno COMPERJ, com Apoio do Sensoriamento Remoto**

ANA CAROLINA DE ALMEIDA TAVARES (Sem Bolsa)  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
ELIZABETH MARIA FEITOSA DA R. DE SOUZA

O Sensoriamento Remoto é utilizado nas mais diversas áreas do conhecimento, dentre as quais a análise de padrões espaciais para a distribuição da população. NOGUEIRA(2005), CRUZ et AL(2007), CARREÑO(2009) e PINTO(2011) utilizaram um modelo matricial baseado na intensidade de ocupação da população em diferentes recortes espaciais, adotando imagens orbitais e dados censitários como insumos. Tais trabalhos buscaram contribuir para a quantificação da população em diferentes limites, incluindo os físicos, como as bacias hidrográficas. A possibilidade de desassociar a variável Total Populacional das unidades socioeconômicas para elementos espaciais reduzidos como os pixels, possibilita a agregação de dados para quaisquer unidades de análise. O modelo adotado na presente pesquisa objetiva espacializar e estimar a variável Total Populacional para as bacias hidrográficas do entorno do COMPERJ, abrangendo os municípios de Itaboraí, Niterói, São Gonçalo, Maricá, Tanguá, Guapimirim, Cachoeira de Macacu, Rio Bonito. Essa proposta metodológica utiliza mapas de superfície contínua diferenciando os níveis de ocupação em cada bacia. O recorte espacial escolhido para o desenvolvimento da pesquisa é alvo de intenso processo de urbanização atrelado ao desenvolvimento econômico de uma região no Estado do Rio de Janeiro. Nesse caso a área de estudo considera as subbacias da área de influência do COMPERJ (Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro), localizado no município de Itaboraí, RJ. Se configurando em áreas sob influência direta desse empreendimento. Metodologicamente essa pesquisa se baseia na proposta de distribuição da variável total populacional por unidade matricial - o pixel, denominada "people in pixel" (CRUZ et AL, 2007). O processo inclui a reclassificação da Cobertura e Uso da Terra das bacias hidrográficas, para uma legenda com a definição de classes de intensidade de ocupação urbana (intensa, média, rarefeita, isolada, além de áreas não ocupada). Para cada classe foi associado um peso, definidos a partir de uma análise quantitativa das variações da densidade populacional oriundas dos setores censitários correspondentes a cada nível de ocupação. Posteriormente foi realizada a conversão para uma estrutura matricial. Foram utilizados os dados populacionais obtidos pelo CENSO 2010. Diferentes das aplicações anteriormente dadas a esse tipo de pesquisa, que utilizavam imagens de baixa resolução espacial como a Landsat com 30m, este estudo apresenta como diferencial a adoção de imagens do sensor RadEye, que apresenta 5m de resolução espacial. As imagens foram adquiridas no mesmo ano do Censo, 2010. Também foram utilizados os limites político-administrativos e físicos associados às bacias que se caracterizam como a área de influência do COMPERJ. A identificação destas áreas de concentração da população urbana poderá servir de apoio ao monitoramento da área, além da definição de áreas especiais para a gestão territorial em diferentes escalas de atuação.

---

### **Código: 3645 - Avaliação da Gestão da APA Petrópolis, a Partir do Método RAPPAM**

THIAGO MARTINS SILVA (Sem Bolsa)  
WILLIAM DOS SANTOS SOARES (Outra Bolsa)  
INGRID ALBINO RIBEIRO (Sem Bolsa)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: FELIPE DA SILVA ALVES  
EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR

As Unidades de Conservação são áreas legalmente protegidas adotadas por diversos países para a conservação da natureza. Embora o Brasil não fuja a essa regra, nem sempre os objetivos traçados na implantação das unidades tem resultado em boas experiências. Isso pelo fato de uma série de princípios ecológicos e político-institucionais não serem seguidos, tanto na criação quanto na manutenção dessas áreas. Os estudos de avaliação da efetividade da gestão de Unidades de Conservação são amplamente desenvolvidos em todo mundo. Com base nos resultados obtidos a Comissão Mundial de Áreas Protegidas (WCPA), diretamente vinculada a União Mundial pela Natureza (UICN), que estabeleceu em 1995 o método RAPPAM para análise de eficiência de gestão de Áreas Protegidas. O que permite uma sistematização das informações obtidas em relação à gestão de áreas protegidas. Este trabalho tem como objetivo primeiro avaliar as mudanças na gestão pública da Área de Proteção Ambiental Petrópolis principalmente diante dos conflitos territoriais e/ou socioambientais existentes na área utilizando o método. Além desse propósito, têm-se como objetivos o levantamento da legislação e políticas relacionadas à gestão territoriais que estão voltadas para a conservação ecológica e de gestão administrativa da conservação da biodiversidade e elaborar uma proposta que contribua para a gestão e administração da APA. O nível de abrangência do método, no que diz respeito aos parâmetros de avaliação e a proposta de retro-alimentação do processo de monitoramento e avaliação, permite sua utilização em larga escala e a comparação entre diferentes UCs. A metodologia proposta a ser implantada consiste nas seguintes etapas sequenciais: a) Avaliar informações pré-existentes da área - levantamento bibliográfico e levantamento de dados junto às instituições públicas e privadas com participação na gestão da APA Petrópolis. b) Aplicação de questionários, junto aos gestores e a população, subdividido a partir de três parâmetros básicos conforme indicado pela WCPA. Contexto Geográfico - Busca entender o ambiente no qual esta inserida a Unidade, a partir da análise dos seguintes indicadores: pressão e vulnerabilidades. Efetividade de Gestão - A análise é feita com base no Planejamento da APA, nos Insumos e Processos. Análise da APA - Busca entender a situação atual da Unidade de Conservação por meio de dois indicadores: Políticas de unidades de conservação



e Ambiente Político c) Analisar os dados obtidos e elaboração de mapas de conflitos e de Vulnerabilidade, a partir dos dados obtidos através do parâmetro Contexto. Este trabalho é uma pesquisa em estágio inicial que se insere no âmbito dos estudos de gestão de fragmentos florestais desenvolvidos no Núcleo de Ecologia dos Solos Aplicado a geografia (NESAG/UFRJ).

---

**Código: 3660 - Encontrando Desafios e Expandindo Fronteiras:  
A Composição de Recursos Didáticos Adaptados para o Ensino e Aprendizagem de Geografia**

ANNIELE SARAH FERREIRA DE FREITAS (Outra Bolsa)  
CAMILA VIEIRA DE ALMEIDA (CNPq/PIBIC)  
DAYANA BRAGA CORDEIRO SILVA (Outra Bolsa)  
Área Básica: EDUCAÇÃO ESPECIAL

Orientação: RENAN RAMOS DA SILVA  
PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

Refletindo sobre a prática pedagógica atual relacionada à educação especial, são encontradas muitas referências sobre a produção de materiais adaptados e sobre a inclusão social. Entretanto, atenta-se sobre as condições de uso destes materiais e os meios de ensino, relacionados à Geografia, a qual é uma ciência que necessita bastante da acuidade visual e de percepção espacial. Assim, este trabalho abordará o estudo e produção de materiais didáticos adaptados para o ensino de Geografia, relacionados à indivíduos portadores de deficiência visual e videntes. Frente a este problema, o objetivo do trabalho consiste em apresentar a reflexão levantada durante as atividades desenvolvidas pelo Laboratório de Cartografia (GEOCART) durante a produção de materiais didáticos adaptados às necessidades dos alunos portadores de deficiência visual e dos alunos videntes. O trabalho será realizado em conjunto com duas escolas de referência: O Instituto Benjamin Constant (IBC) - instituição federal especializada em educação de estudantes com deficiência visual e cegos - e o Colégio Pedro II - escola federal que recebe alunos do IBC com o intuito de complementar a educação básica e promover o apoio e inclusão social desses alunos. O público da primeira instituição é composto por alunos do segundo segmento do ensino fundamental, enquanto na segunda, alunos do ensino médio. Os resultados são pautados no teste dos materiais utilizados, uma vez que os recursos didáticos são artesanais, demandando tempo para desenvolver o modelo final.

---

**Código: 2917 - Identificação de Áreas de Floresta Através de Modelos Espectrais:  
Uma Contribuição Metodológica para o Mapeamento na Escala 1:100.000**

MAÍRA VIEIRA ZANI (Sem Bolsa)  
Área Básica: SENSORIAMENTO REMOTO

Orientação: RAFAEL SILVA DE BARROS  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
ELIZABETH MARIA FEITOSA DA R. DE SOUZA

As diversas mudanças no uso da terra em decorrência do desmatamento trazem como consequência graves impactos com relação à manutenção da biodiversidade, visto que a redução das áreas de floresta influenciam negativamente o desenvolvimento dos organismos que dependem desse ambiente para sobreviver. A área de estudo em questão está inserida no contexto do bioma Mata Atlântica, que se caracteriza por ser um dos mais ameaçados, visto que é nele que se concentra aproximadamente 70% da população brasileira. É de suma importância ressaltar também que ele contém, hoje, a segunda maior floresta brasileira. Entretanto segundo um estudo realizado pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira/Ministério do Meio Ambiente (PROBIO/MMA - 2006) existe aproximadamente apenas 20% de remanescentes florestais espalhados ao longo do território nacional. A Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro abrange cerca de 40 bairros, possui aproximadamente metade da área do município e conta com aproximadamente três milhões de habitantes (IBGE - CENSO 2010). A Zona Oeste, principalmente durante os últimos anos, apresenta um quadro de grande crescimento, tanto por parte de grandes empreendimentos comerciais quanto imobiliários, o que faz com que as áreas de remanescentes florestais sofram cada vez mais pressão. Dessa forma é de extrema importância a confecção de mapeamentos da vegetação, para que seja feito um monitoramento, tornando mais fácil a identificação e proteção da área. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo o estabelecimento de um modelo espectral que facilite a identificação e o mapeamento de vegetação do tipo floresta através de classificação de imagens orbitais adquiridas sobre a Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, numa abordagem de mesoescala. Para a elaboração do trabalho foram utilizadas imagens do satélite Landsat-5 TM referentes aos anos de 1986, 2000 e 2010, adquiridas entre os meses de abril e maio, nos 3 anos escolhidos, a fim de evitar maiores variações nas respostas espectrais dos alvos oriundas de variações sazonais. Para a correção geométrica das imagens foi utilizado o software Spring 5.1.7, tomando como referência uma imagem georreferenciada do ano de 2007 utilizada na elaboração do ZEE do estado do Rio de Janeiro. A metodologia utiliza a abordagem de Orientação a Objetos e a classificação foi realizada através do software Definiens 7.0, segundo o modelo proposto para a imagem de 2010 e posteriormente aplicado nas outras imagens (1986 e 2000), a fim de avaliar a eficiência e funcionalidade de uso do mesmo modelo nas imagens de outras datas. Esta avaliação é importante para que se possa conhecer o nível de portabilidade do modelo, o que é fundamental para que o monitoramento da vegetação se dê da forma mais otimizada possível. Com os resultados obtidos pretende-se compreender, ainda, como está ocorrendo a evolução das áreas de floresta presentes na Zona Oeste do estado do Rio de Janeiro.

---

**Código: 3254 - Análise Espaço-Temporal dos Manguezais  
do Estado do Rio de Janeiro no Período de 1984 a 2007**

GABRIELLA FERREIRA DA SILVA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOECOLOGIA

Orientação: PAULA MARIA MOURA DE ALMEIDA  
CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
PHILLIPE VALENTE CARDOSO  
MÁRIO LUIZ GOMES SOARES

Os manguezais são um dos ecossistemas costeiros mais sensíveis do planeta, apresentando grande importância ecológica, econômica e social. São responsáveis por abrigar e alimentar a fauna marinha e outras espécies. Além disso, uma das discussões mais atuais é o papel chave dos manguezais como um dos ecossistemas mais importantes para o sequestro do carbono atmosférico, tendo papel fundamental nos estudos sobre mudanças climáticas. Os manguezais são característicos de regiões tropicais e subtropicais e estão sujeitos aos regimes de marés. Sua localização geográfica faz com que ao longo dos anos tenha sofrido com crescentes e variadas atividades antrópicas. Segundo Soares et al. (2003), quando tratamos de florestas de mangue em regiões de influência de atividades antrópicas, devemos adicionar às condições ambientais (naturais) citadas, o efeito de diferentes tensores. No caso do Estado do Rio de Janeiro as florestas de mangue são encontradas em praticamente todo o litoral, associadas aos principais sistemas costeiros. Tais áreas possuem características ambientais diversificadas (Dieter & Valentini, 1998) e, conforme citado por Soares et al. (2003), atividades antrópicas também variadas, que associadas vão determinar não apenas as características estruturais e funcionais dessas florestas, mas também a resposta dos manguezais aos diferentes tensores. O presente trabalho tem como objetivo mapear e identificar toda a cobertura de florestas de mangue do estado do Rio de Janeiro em uma escala 1:50.000. Para isso serão utilizadas imagens LandSat TM dos anos de 1984, 1994 e 2007, perfazendo um período total de 23 anos. O sensoriamento remoto apresenta grandes vantagens e possibilidades de apoio ao tradicional estudo de campo, principalmente devido ao difícil acesso em suas densas florestas, com solos pouco consolidados e ambiente temporariamente inundado, auxiliando, extremamente, no manejo desse ecossistema. A inundação periódica revelou-se também um fator importante que dificulta o estudo da cobertura vegetal dos manguezais, pela similaridade da resposta espectral de corpos d'água e da vegetação de mangue em imagens de sensores passivos. Os resultados e comparações dos mapeamentos de 1994 e 2007 foram apresentados na Jornada de Iniciação Científica passada, tendo sido detectada uma dinâmica e comportamento diferenciados em toda faixa litorânea. Com esse novo mapeamento espera-se compreender melhor a dinâmica de perdas e ganhos dos manguezais no período de 1984 a 2007. Dessa forma a expectativa do desenvolvimento do projeto é contribuir, através da elaboração de uma base de dados sobre os manguezais fluminenses, para a conservação e monitoramento dos remanescentes de mangue do Estado.

---

**Código: 2020 - Uso da Classificação Orientada a Objeto de Imagens RADARSAT-1 para  
a Determinação da Sensibilidade Ambiental a Derrames de Óleo no Lago Coari (AM)**

CAIO OLIVEIRA DE MIRANDA (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA FÍSICA

Orientação: CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ  
RAFAEL SILVA DE BARROS  
FERNANDO PELLON DE MIRANDA

Coari é uma das cidades no Estado do Amazonas que abriga o poliduto Urucu-Coari-Manaus, que tem seu início na Província de Urucu e término na REMAN, uma refinaria em Manaus. A confecção de um mapa de sensibilidade ambiental a derrames de óleo (Carta SAO), instrumento fundamental para a gestão ambiental de tais empreendimentos, será o foco do estudo. As Cartas SAO resultam de estudos feitos para dar apoio à decisão em cenários de acidentes ambientais com poluição por óleo. Com essa ferramenta, já se pode adiantar que os locais mais sensíveis socioeconômica e biologicamente terão prioridade em relação a outros cujo risco avaliado é menor. A metodologia para a classificação desses ambientes é realizada pela interseção de três variáveis: classificação dos ecossistemas costeiros, estuarinos ou fluviais; as espécies biológicas especialmente sensíveis; identificação de recursos socioeconômicos que podem ser afetados (ARAÚJO et al., 2007). Ao final, as áreas de interesse são classificadas numa escala crescente de 1 a 10, onde 1 são os ambientes menos sensíveis (costões rochosos lisos e expostos) e 10 os mais sensíveis (áreas vegetadas protegidas de ondas e marés, manguezais). A presente pesquisa abordará o estudo de uma subdivisão da classe 10 em 10a, que está relacionada a bancos de macrófitas aquáticas, e 10b, representativa de feições de vegetação alagada (igapó, várzea, etc.). Essas classes mais sensíveis podem ser encontradas ao longo do poliduto Urucu-Coari-Manaus e pretende-se com este trabalho contribuir para o estabelecimento de uma metodologia para seu mapeamento. A região investigada ainda nos reserva uma dificuldade maior de análise, pois a floresta amazônica, além de estar coberta por nuvens a maior parte do ano, é muito densa. Assim, a maioria dos indivíduos arbóreos tem copas imensas, o que vai impossibilitar a utilização de sensores ópticos, que utilizam a faixa do visível do espectro eletromagnético, para a delimitação das áreas de floresta inundada. Nesse contexto, a opção mais indicada é o Radar. Devido aos elevados valores de comprimento de onda utilizados pelo Radar, o sinal consegue penetrar nas nuvens e copas das árvores, atingindo, assim, o alvo que é de nosso interesse, ou seja, as áreas alagadas. Será utilizada a técnica de Classificação Orientada a Objeto que leva vantagem em relação às outras, puramente multiespectrais ou texturais, no que diz respeito à inclusão de informações de

contexto para discriminar temas diversos. Pretende-se com essa técnica reconhecer padrões pela observação simultânea da tonalidade e textura da imagem de Radar, em combinação com atributos geomorfológicos, tais como altimetria e declividade. O trabalho consiste na aplicação desse conjunto de técnicas num acervo muito rico de imagens de Radar da área estudada em épocas de cheia e de vazante. Objetiva-se também a produção de uma Carta SAO, o aprofundamento das teorias que serão vistas no decorrer do estudo e métodos de utilização dos softwares.

---

**Código: 1264 - Avaliação Tridimensional de Índices Geomorfológicos no Vale do Cuiabá, Petrópolis (RJ)**

MARCOS PAULO GOMES PEREIRA (Sem Bolsa)

Área Básica: GEOMORFOLOGIA

Orientação: DANIELLE PEREIRA CINTRA  
MANOEL DO COUTO FERNANDES

O geoprocessamento sofre de uma limitação importante quando se fala em análises de superfícies em terceira dimensão. Isso acontece porque não é considerada a irregularidade do espaço a ser analisado. Assim os resultados obtidos a partir dessas mensurações podem ter um valor diferente se comparados aos resultados conseguidos avaliando a superfície real. Esse refinamento do estudo gera melhorias em diversas áreas do conhecimento, principalmente na Geomorfologia, já que esta trabalha justamente com a forma do relevo. A análise em superfície real assume grande relevância, pois se aproxima dos resultados verdadeiros em área e comprimento possibilitando melhores estudos sobre os elementos da paisagem. A importância desse estudo é mostrar que a superfície terrestre é bastante acidentada e assim tentar entender e identificar as causas e possíveis deslizamentos de terra em áreas de encosta, como os ocorridos na região serrana, especialmente no Vale do rio Cuiabá, no município de Petrópolis-RJ, em janeiro de 2011. A elaboração do trabalho foi iniciada a partir da construção de um modelo digital de elevação hidrologicamente consistente, a partir das informações de hipsometria e drenagem da base cartográfica, para a obtenção de observações em superfície real. Posteriormente, foram feitas duas visitas à área da bacia do rio Cuiabá para reconhecimento das feições e coleta de pontos com GPS (Global Positioning System). Esses pontos foram transferidos para uma imagem de satélite Worldview-2 a fim de verificar de que forma as feições geomorfológicas são identificadas na imagem. Foram então aplicadas rotinas de obtenção de observações em superfície real na avaliação e elaboração de mapeamentos de índices geomorfológicos para a bacia do rio Cuiabá, como gradiente topográfico, densidade de drenagem e índice de eficiência de drenagem. A partir disso foi possível verificar que houve diferença significativa nos índices geomorfológicos, sendo o próximo passo a elaboração de mapeamentos geomorfológicos na escala de 1:10.000. Os resultados corroboram com a importância de se considerar a superfície real nos estudos de paisagem, principalmente em áreas de relevo acidentado.

---

**Código: 2913 - Magnitude dos Deslocamentos Pendulares da População no Estado do Rio de Janeiro Segundo os Censos Demográficos de 2000 e 2010**

CAIO PERDOMO DE OLIVEIRA (Outra Bolsa)

Área Básica: GEOGRAFIA DA POPULAÇÃO

Orientação: OLGA MARIA SCHILD BECKER  
LUIZ ANTÔNIO CHAVES DE FARIAS

A atual conjuntura de novos investimentos produtivos que o estado do Rio de Janeiro vive, influencia diretamente a dinâmica do mercado de trabalho regional. Novas demandas por trabalho surgem e outras se esvaem, corroborando, por conseguinte, mudanças na importância dos lugares e na mobilidade espacial da população. Resultados preliminares do Censo Demográfico 2010 (IBGE) ressaltam a emergência de um novo contexto fluminense, na medida em que municípios que até então não se destacavam no tamanho de sua população aparecem na última década com taxas substanciais de crescimento relativo da mesma, a saber: Rio das Ostras (178%), ligado a “Economia do Petróleo” no Norte Fluminense; Guapimirim (35%), decorrente de sua proximidade com o COMPERJ; Mangaratiba (40%), ligado aos investimentos industriais e de infraestrutura na área do Porto de Sepetiba; além de Porto Real (36%), vinculado aos investimentos industriais no Sul Fluminense. Já em relação à importância dos deslocamentos pendulares com destinação intraestadual, dados do Censo Demográfico 2000 (IBGE) deram destaque para as mesorregiões da Baixada Litorânea (98%) e da Costa Verde (91%), enquanto os maiores deslocamentos com destino interestadual foram observados nas Regiões Noroeste Fluminense (48%), Centro-Sul Fluminense (20%) e Norte Fluminense (17%). Em decorrência, o estudo dos deslocamentos pendulares da população está adquirindo importância crescente, levando-se em conta que os mesmos se relacionam com mudanças na estrutura da economia e da sociedade. Deste modo, o presente trabalho insere-se na linha de pesquisa “Pendularidade no estado do Rio de Janeiro”, em desenvolvimento pelo Grupo Espaço e População (GEPOP) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, visando traçar o perfil sócio espacial assumido pelos novos deslocados pendulares do estado do Rio de Janeiro. No que tange aos aspectos metodológicos, considerou-se como recorte espacial de análise as mesorregiões do estado, delimitadas pela Fundação CEPERJ. Como fontes de dados serão utilizados os microdados das Amostras dos Censos Demográficos de 2000 e 2010, extraídos do Banco Multidimensional de Estatísticas (BME/IBGE). Quanto aos indicadores e variáveis serão considerados: origem e destino dos fluxos pendulares (local de trabalho ou estudo), periodicidade (tempo de deslocamento de retorno à residência), perfil socioeconômico (rendimentos, escolaridade) e perfil sócio demográfico (cor, sexo, idade, etc). Como instrumentos de análise, optou-se pelo uso dos softwares Excel para operacionalização das variáveis e ArcGis 10.1, para espacialização das mesmas.

---

### **Código: 3681 - Padrões Socioespaciais, Políticas Públicas e Organizações Sociais**

JOSÉ BERNARDO DA SILVA JÚNIOR (PET)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

O seguinte trabalho, integrante do Programa de Educação Tutorial (PET/Geografia/UFRJ) tem por objetivo analisar os discursos de representantes de associações de moradores e grupos que são contra a implantação das estações do metrô no bairro do Leblon. O Leblon é um bairro nobre da zona sul do Rio de Janeiro, localizado entre a Lagoa Rodrigo de Freitas, a Gávea, Ipanema, Vidigal e o Oceano Atlântico. Seus habitantes pertencem, majoritariamente, à classe média alta, incluindo conhecidos nomes da elite econômica, política e cultural carioca. No entanto, também há moradores de classes mais baixas, principalmente os que já vivem no bairro há muitos anos, além dos moradores da comunidade Cruzada de São Sebastião. O traçado atual da linha 4 do metrô é um prolongamento da atual linha 1, onde seriam construídas mais seis estações, duas das quais no referido bairro, ligando a estação General Osório, em Ipanema à estação Jardim Oceânico, na Barra da Tijuca. Do ponto de vista da mobilidade urbana, essa obra amenizaria os congestionamentos frequentes neste trajeto. Porém, há forte resistência de moradores do bairro que, por possuírem representantes do poder público e força política, conseguiram adiar as construções necessárias para o metrô, diferentemente das famílias que tiveram suas casas removidas para as construções do BRT (Bus Rapid Transit) da Barra da Tijuca a Santa Cruz, nas obras da Transoeste. Analisando conceitos como autosegregação e segregação residencial, o trabalho pretende debater os fatos que motivam os moradores não quererem a estação de metrô no bairro e como eles estão se organizando para levar seus interesses adiante. Para tanto, foi realizada uma busca das reportagens do Jornal O Globo, desde de 2010, para analisar os discursos dos envolvidos, organizando categorias referentes ao território e aos padrões sócioespaciais do Leblon e com o ideário de uso e apropriação de áreas públicas, bem como, dos investimentos governamentais.

---

### **Código: 4137 - A Transoeste e a Especulação Imobiliária em Santa Cruz e Campo Grande**

RONALDO BAPTISTA DE OLIVEIRA (PET)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

Em razão da implementação de obras referentes à mobilidade urbana para os “mega-eventos esportivos” a cidade do Rio de Janeiro vem passando por significativas intervenções urbanísticas, como expansão do metrô e implementação do sistema de BRTs (Bus Rapid Transit). Neste contexto, o presente trabalho, desenvolvido como parte integrante das atividades do Programa de Educação Tutorial (PET/Geografia/UFRJ) está focado em pesquisar as consequências da implantação de um novo sistema de transporte no território metropolitano. Tendo em vista que quatro vias se adequarão a este sistema de transporte: a TranBrasil, a Transcarioca, a Transoeste e a Transolímpica, o presente trabalho atentar-se-á a observar as transformações na valorização do metro quadrado urbano decorrente da construção da Transoeste. Esta via ligará o bairro da Barra da Tijuca à Santa Cruz e Campo Grande, passando por Recreio dos Bandeirantes, Guaratiba, Pedra de Guaratiba, Sepetiba, Santa Cruz, Paciência, Cosmos, Inhoaíba e Campo Grande. Este novo acesso, que seguirá pela Avenida das Américas, pretende reduzir à metade o tempo gasto no trajeto percorrido da Barra da Tijuca até Santa Cruz e Campo Grande e será dividido em cinco trechos diferentes. São três as principais obras públicas ao longo do trajeto para dar mais fluidez ao trânsito: Viaduto no cruzamento entre Avenida das Américas e Salvador Allende, túnel da Grotta Funda ligando Recreio dos Bandeirantes e Guaratiba, e a estação de Margaçá em Guaratiba. O projeto ainda prevê a construção de mais algumas pontes e viadutos, além de 53 estações BRTs. Vinculado ao Grupo PET (Programa de Educação Tutorial) Geografia/UFRJ, que elabora atividades de pesquisa, ensino e extensão sobre a região metropolitana do Rio de Janeiro, ao final da pesquisa pretendo obter dados que municiem o trabalho no sentido de comprovar as mudanças no valor do solo urbano decorrente das grandes obras públicas realizadas na Zona Oeste do estado com a implantação dos Ônibus de trânsito rápido. Sendo assim as obras que fazem parte do projeto Cidade Olímpica terão fundamental influência na dinâmica urbana do Rio de Janeiro e nos movimentos da especulação imobiliária, em meio a muitas desapropriações e desmanche de favelas. Com isso o trabalho investigará o provável processo de adensamento urbano em bairros, como Santa Cruz e Campo Grande, que com a construção da Transoeste ganha um novo fator de amenidade para o local.

---

### **Código: 3765 - A Dinâmica Espacial do Circuito Inferior da Economia Urbana na Cidade do Rio de Janeiro**

GABRIELLE DE SOUZA FRADE (PET)

VANISE PEDREIRA DONDA (PET)

Área Básica: GEOGRAFIA URBANA

Orientação: WILLIAM RIBEIRO DA SILVA

Este trabalho, integrante das atividades do Programa de Educação Tutorial - PET/Geografia/UFRJ, tem como objetivo a reflexão sobre a problemática do sistema de produção, circulação e consumo de produtos que compõem o circuito inferior da economia na cidade do Rio de Janeiro. Utilizando, para tanto, a teoria dos dois circuitos da economia urbana nos países subdesenvolvidos, conforme Santos (1979). Busca-se, como estudo de caso, entender a espacialização deste fenômeno local utilizando como exemplo principal a empresa Viton 44, mais especificamente o produto “Guaravita”. Esta empresa produz



bebidas naturais, diet, light e comum à base de guaraná, frutas, extrato de mate, energéticos e também água mineral. Estando situada no bairro de Jacarepaguá, que é uma localização estratégica para distribuição de seu produto que é feita com veículos próprios, de pequeno e médio porte. Como procedimentos metodológicos realizaremos uma visita à fábrica de bebidas para obter informações a respeito das maneiras de produção, avaliação das técnicas de produção e mapeamento da distribuição na cidade do Rio de Janeiro que nos auxiliará na identificação do nicho de mercado. É de nosso interesse também analisar o perfil do funcionário, inclusive quanto a sua qualificação profissional. O circuito inferior é caracterizado principalmente por formas de fabricação que necessitam de pouco capital para investimento financeiro, utilizam serviços de tecnologia pouco avançada que geralmente são distribuídos ao varejo em pequenas proporções condicionadas ao consumo. Esse circuito é o principal responsável pela geração de empregos às camadas mais pobres da cidade e aos migrantes sem qualificação, ou seja, o trabalho visa também mostrar que o circuito inferior é um elemento indispensável à apreensão da realidade urbana. Outra característica que diferencia o circuito inferior é o fato de ele ter toda a sua integração de forma local, onde os elementos de sua articulação na própria cidade e sua região. A vida urbana é condicionada pelas dimensões qualitativas e quantitativas de cada circuito. Cada circuito mantém com o espaço de relações da cidade, um tipo particular de relações: Cada cidade tem, portanto, duas zonas de influência. A importância dos produtos do circuito inferior aumenta com o tamanho da cidade, na grande cidade eles existem, apesar do grande número de produtos provenientes do circuito superior, para suprir a demanda de uma numerosa população pobre. Sua clientela, aliás, ocasionalmente pode ser a mesma do circuito superior. O Guaravita, por exemplo, apesar de ser um produto diretamente ligado ao circuito inferior e de proporção local, chega a ser consumido em áreas de complementaridade e concorrência com produtos do circuito superior.

---

### **Código: 372 - A Nova Geografia Portuária do Brasil: Atores, Redes e Regionalização**

RAFAELA DETTOGNI DUARTE PAES (Sem Bolsa)

EDUARDO DA SILVA LEITÃO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PORTOS E VIAS NAVEGÁVEIS;  
PROJETO E CONSTRUÇÃO

Orientação: FREDERIC JEAN MARIE MONIE

Nas duas últimas décadas, o sistema portuário brasileiro experimentou profundas mudanças quantitativas e um crescimento regular de sua atividade nos principais segmentos de cargas com destaque para os minérios, as commodities agrícolas, petróleo e derivados e contêineres. A reengenharia institucional promovida pela Lei de Modernização dos Portos (1993) se traduziu por uma crescente participação da iniciativa privada nas operações dos terminais e por uma maior participação das esferas políticas infra-nacionais na administração dos portos. Porém, estas mudanças não afetam de forma homogênea o sistema portuário nacional. Nosso objetivo consiste então numa análise regionalizada da nova geografia portuária brasileira. De que maneira cada fachada marítima regional articula-se ao sistema marítimo-portuário mundial? E quais são as modalidades de conexão de cada range as redes do transporte terrestre e marítimo? Os objetivos específicos consistem numa análise dos tráfegos em escala nacional e regional; numa identificação dos atores portuários, de suas estratégias funcionais e espaciais; num levantamento das linhas regulares e dos serviços de tramping servindo os portos brasileiros; do estudo das características gerais de cada hinterlândia terrestre. A metodologia pauta-se em três linhas de abordagem 1) o estudo geográfico dos tráfegos a partir baseado numa regionalização da atividade portuária visando a identificação dos diferentes ranges portuários (Vigarié, 1979; Haesbaert, 2010) 2) a análise das linhas regulares, dos serviços de tramping e dos corredores terrestres servindo os diferentes portos almejando a compreensão da organização funcional de cada fachada marítima regional (Monié, 2011; Goularti Filho, 2008; Nottebom, Rodrigue, 2005) 3) uma identificação das formas de inserção de cada fachada marítima no sistema marítimo portuário mundial (Coelho, 2008; Monié, 2011). Num contexto de reestruturação do sistema portuário brasileiro, nosso estudo contribuirá a uma melhor compreensão dos mecanismos e da natureza da inserção dos espaços sub-regionais do Brasil nas redes logísticas mundiais e na divisão internacional do trabalho.

---

### **Código: 3062 - O Geógrafo no Mercado Atual e o Bacharelado em Geografia da UFRJ**

GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS (Sem Bolsa)

LEONARDO OLIVEIRA MUNIZ DA SILVA (Sem Bolsa)

Área Básica: MULTIDISCIPLINAR

Orientação: ANA MARIA LIMA DAOU

A Geografia, por articular conhecimentos de diversas áreas de estudo projetadas na superfície terrestre, procurando relações entre os fenômenos físicos, bióticos e/ou sócio-econômicos, é um campo de atuação muito amplo. A contradição entre amplitude e especialização de um campo de estudo sempre foi uma questão recorrente à Geografia, ou a tensão entre a abordagem particularista e a busca por leis gerais, como bem aborda autores como Horacio Capel. É fato que a dinâmica do mercado no que aborda o campo de atuação do geógrafo mudou nos últimos anos: com novas tecnologias, tendências e demandas se acentuando. A necessidade do geógrafo é se atualizar tanto para seu desenvolvimento intelectual quanto à maior eficiência no exercício e prática, tanto para o pensar acadêmico quanto ao atuar mais técnico. Esta pesquisa tem como objetivo, portanto, o traçado das novas tendências de mercado do geógrafo, de seu perfil e de possíveis atuações. Em que medida as alterações dos últimos anos, quanto às técnicas de georreferenciamento, ou mesmo a intensificação do

interesse por questões ambientais tem ampliado ou potencializado a inserção do profissional geógrafo? Um outro aspecto a ser considerado é a posição que os alunos egressos e formados na Universidade Federal do Rio de Janeiro ocupam hoje na sociedade e das perspectivas daqueles que estão para se formar. Serão consideradas posições e críticas de professores e alunos do departamento de Geografia, por comunicação oral e notas dadas em questionários elaborados, além de leitura sobre o assunto e consulta a currículos de outras universidades. Outro caminho fundamental para o entendimento do perfil do geógrafo requisitado no mercado será o levantamento de cargos dos setores público e privado que lhes são oferecidos, para que se obtenham mais subsídios à crítica do currículo vigente. O desdobramento da pesquisa pretende dar subsídios para que seja elaborada uma grade curricular mais ou menos ideal, sendo o levantamento já iniciado para a montagem do banco de dados do perfil atual do geógrafo. Os dados subsidiarão o conhecimento da profissão, atuação e participação na sociedade e estimularão a crítica e aprimoramento da grade curricular, em especial, do curso de Bacharelado em Geografia da UFRJ. É o esperado para contribuição direta ao corpo discente, à própria Universidade e a todo espaço onde os possíveis novos geógrafos atuarão, demarcando assim a relevância da proposta aqui feita.

---

### **Código: 236 - Modelos para Detecção de Temperaturas Extremas no Ceará**

INGRID CHRISTYNE L. DE OLIVEIRA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: ESTATÍSTICA

Orientação: THAÍS CRISTINA OLIVEIRA DA FONSECA

Neste projeto busca-se estudar a ocorrência de eventos extremos em dados obtidos no espaço e no tempo tais como tornados, precipitações elevadas e temperaturas fora do usual. Recentemente, grande atenção tem sido dada a modelagem robusta de dados na área de meteorologia tendo em vista o impacto das grandes catástrofes decorrentes de fenômenos climáticos inesperados. Nossa análise baseia-se em observações da temperatura do ar no estado do Ceará, obtida a cada 3 horas para estações ao longo da região de interesse. A metodologia a ser aplicada fundamenta-se na modelagem dos dados a partir dos artigos Fonseca and Steel, 2011a e Fonseca and Steel, 2001b, tratando-se de propostas recentes e com vários aspectos ainda em desenvolvimento. O modelo é obtido através de misturas na escala de processos gaussianos, o que permite acomodar observações aberrantes tais como observações atípicas pontuais e regiões com maior variabilidade no tempo e/ou no espaço. Esse modelo tem obtido um desempenho preditivo melhor que os usuais modelos gaussianos usados para modelagem de dados georreferenciados e pode ser de grande ganho no desempenho preditivo de fenômenos como precipitações elevadas e inesperadas. A análise exploratória dos dados sugeriu volatilidade maior do que esperada num modelo gaussiano tanto espacial quanto temporal, motivando o uso de modelos não-gaussianos a fim de acomodar de forma adequada a variabilidade do processo em estudo. Ainda nesta análise inicial, obtivemos um modelo para a média do processo que será considerada na análise espaço-temporal. Tal modelo leva em consideração a dependência tanto espacial quanto temporal da variável de interesse Temperatura do ar. Na construção deste modelo para média mostrou-se relevante a variável altitude bem como o efeito de ciclos diários. Como mencionado, serão utilizados modelos geoestatísticos não-gaussianos com caudas mais pesadas que os gaussianos a fim de prever mais adequadamente observações extremas. Referências: Fonseca and Steel, 2001a - Non-Gaussian Spatiotemporal Modelling through Scale Mixing. (2011), *Biometrika*. December, 98, 4, pages 761-774. Doi: 10.1093/biomet/asr047 Fonseca and Steel, 2001b - A general class of nonseparable space-time covariance models. (2011), *Environmetrics*, vol 22 issue 2, pages 224-242, DOI: 10.1002/env.1047.

---

### **Código: 1285 - Convergência de Sistemas de Passeios Aleatórios para Teia Browniana**

RAFAEL SOUZA DOS SANTOS (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PROCESSOS ESTOCÁSTICOS ESPECIAIS

Orientação: GLAUCO VALLE DA SILVA COELHO

A Teia Browniana é um sistema de trajetórias espaço-temporais que representa um sistema de Movimentos Brownianos coalescentes, ou seja, Movimentos Brownianos que evoluem independentemente até o primeiro instante em que se encontram e passam a seguir a mesma trajetória. O estudo da Teia Browniana e o de convergência em distribuição para ela, assim como diversos sistemas semelhantes (Rede Browniana, Teia Browniana Dinâmica, etc), se tornou um área de pesquisa bastante ativa nos últimos anos. A teoria associada permite estudar convergência de sistemas de passeios aleatórios coalescentes de forma rigorosa. Os primeiros resultados de convergência obtidos estabeleciam a convergência para a Rede Browniana em escala difusiva de sistemas de passeios aleatórios independentes até a coalescência iniciando em cada ponto de  $Z^2$ . Descreveremos a convergência de outros sistemas de passeios aleatórios (não necessariamente independentes antes da coalescência, com dependência de longo alcance, não homogêneos espacialmente) para a Teia Browniana e suas variações.

---

### **Código: 3293 - Graduação Bayesiana de Taxas de Mortalidade**

PAULO VÍTOR DA COSTA PEREIRA (Bolsa de Projeto)  
THAÍS RANGEL ROMANO (Bolsa de Projeto)  
PEDRO EDUARDO MELO ABRANTES (Bolsa de Projeto)  
Área Básica: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APLICADAS

Orientação: MILTON RAMOS RAMIREZ  
MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA  
RICARDO MILTON FRISCHTAK

No primeiro semestre do ano de 2010, a Superintendência de Seguros Privados - Susep e a Federação Nacional de Previdência Privada e Vida - FenaPrevi lançaram a primeira tábua biométrica desenvolvida com base no histórico de mortalidade e de sobrevivência dos segurados de planos de seguros e dos participantes de planos abertos de previdência privada no país. A nova tábua, denominada Experiência do Mercado Segurador Brasileiro (BR-EMS), foi desenvolvida pelo Laboratório de Matemática Aplicada da UFRJ (apoiado pela FAPERJ), com base em dados referentes aos anos de 2004 a 2006, fornecidos por entidades participantes do estudo. Para a construção da tábua, foi empregada uma metodologia frequentista, usando o modelo paramétrico de Heligman-Pollard. Esse estudo irá analisar e comparar diversos modelos (estáticos e dinâmicos, paramétricos e não paramétricos) sob o paradigma bayesiano. Para cada modelo implementado, a comparação será feita avaliando-se o melhor ajuste aos dados observados e melhor predição dos dados replicados, obtendo-se a tábua de mortalidade resultante.

---

### **Código: 3446 - Uma Aplicação de Métodos de Monte Carlo Via Cadeias de Markov a Modelos Poisson Dinâmicos para Contagens Epidemiológicas Associadas à Poluição Atmosférica**

CARLOS TADEU PAGANI ZANINI (FAPERJ)  
MARIANA RANIERE NEVES (Sem Bolsa)  
Área Básica: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APLICADAS

Orientação: MARIANE BRANCO ALVES

O presente trabalho concentra-se na formulação de modelos para ajuste e predição de contagens epidemiológicas, tais com atendimentos ambulatoriais e internações, associadas a condições atmosféricas. Para dados coletados na região Amazônica, investiga-se a relação entre desfechos epidemiológicos associados a doenças respiratórias e a redução da umidade relativa do ar e aumentos nos níveis de material particulado, decorrentes de queimadas. Modelos aditivos generalizados (Hastie e Tibshirani, 1990) têm se tornado a metodologia usual para ajuste de contagens epidemiológicas associadas à poluição atmosférica. Tais modelos possibilitam a estruturação de preditores não lineares, flexibilizando relações teóricas entre resposta esperada e regressoras, mas pressupõem invariância temporal de tais relações e ignoram a autocorrelação serial inerente a dados temporalmente observados. Alternativamente, adotamos modelos Poisson dinâmicos, pertencentes à classe dos modelos dinâmicos lineares generalizados (MDLG - West e Harrison, 1997), que reconhecem formalmente a correlação serial, através de dinâmicas estocásticas impostas aos parâmetros que controlam seus preditores. A abordagem inferencial adotada é bayesiana, objetivando-se a obtenção da distribuição a posteriori conjunta do vetor paramétrico. Na classe dos MDLGs, entretanto, a obtenção analítica de tal distribuição não é possível. Métodos baseados em amostragem têm sido amplamente utilizados para aproximar distribuições a posteriori. Adotamos os métodos de Monte Carlo via Cadeias de Markov (MCMC), que fornecem algoritmos iterativos estruturados de forma a garantir que a cadeia de Markov construída por meio destes tenha distribuição estacionária e que tal distribuição seja aquela na qual se tem interesse - no caso específico das aplicações bayesianas, a distribuição conjunta, a posteriori, do vetor paramétrico. Ao se implementar tais métodos, a teoria subjacente garante que a cadeia obtida de forma empírica eventualmente convirja para sua distribuição estacionária. Detalhes sobre a teoria e algoritmos MCMC podem ser vistos em Gamerman e Lopes (2006). Conclui-se que a classe de modelos adotada tem vasto potencial de aplicações para avaliação de impactos da poluição atmosférica sobre a saúde de populações expostas, uma vez que trata formalmente a autocorrelação temporal inerente a este tipo de dado, permitindo ainda estruturação flexível de preditores em modelos com resposta não Normal. A dinâmica temporal imposta aos coeficientes é capaz de refletir fidedignamente a variação dos impactos de regressoras, com o passar do tempo, devido a mudanças atmosféricas e climáticas. Referências: Gamerman, D. e Lopes, H. F. (2006). Markov Chain Monte Carlo: Stochastic Simulation for Bayesian Inference. Chapman and Hall/CRC. Hastie, T. J. e Tibshirani, R. J. (1990). Generalized Additive Models. Chapman and Hall. West, M. e Harrison, P. J., (1997) Bayesian Forecasting and Dynamic Models, 2a ed. Springer

---

### **Código: 3465 - Um Mecanismo de Estimação e Predição em Tempo Real para Regressões Poisson Dinâmicas**

MARIANA RANIERE NEVES (Sem Bolsa)  
CARLOS TADEU PAGANI ZANINI (FAPERJ)  
Área Básica: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APLICADAS

Orientação: MARIANE BRANCO ALVES

No contexto de Inferência Bayesiana, é usual, para modelos razoavelmente complexos, que a distribuição a posteriori do vetor paramétrico não esteja disponível analiticamente, sendo necessário o uso de métodos computacionais para sua aproximação. Em particular, é esta a situação na classe dos modelos dinâmicos lineares generalizados (West e Harrison, 1997), da qual fazem parte os modelos adotados neste trabalho. A abordagem mais frequentemente utilizada para aproximação da distribuição a posteriori em modelos dinâmicos não normais e/ou não lineares tem sido os métodos de Monte Carlo

via Cadeias de Markov (MCMC). Tais métodos revolucionaram a Inferência Bayesiana ao possibilitarem a realização de inferência bayesiana de forma completa: dada uma amostra da distribuição a posteriori para o vetor de estados, obtém-se diretamente, utilizando-se método de Monte Carlo, amostras de funções dos estados ou sumários, tais como médias, medianas e intervalos de credibilidade a posteriori (Gamerman e Lopes, 2006). Entretanto, na medida em que novas observações tornam-se disponíveis, é desejável que haja um mecanismo prático de atualização das distribuições a posteriori e preditiva. Tal atualização não ocorre de maneira sequencial nos algoritmos usuais MCMC, demandando tempos computacionais que podem ser extremamente elevados. No presente trabalho, aplica-se o método linear bayes (West et al, 1985) para obtenção de sumários da distribuição a posteriori do vetor de estados em regressões Poisson dinâmicas. Aproxima-se, então, a distribuição a posteriori desses parâmetros em termos de primeiro e segundo momentos e, portanto, tem-se informação menos detalhada sobre sua posteriori que aquela obtida via MCMC. Em contrapartida, preserva-se o espírito sequencial de inferência, presente em modelos dinâmicos normais lineares, agilizando-se computacionalmente a atualização de informação e predição. A metodologia é aplicada a dados artificialmente gerados e a conjuntos de dados reais, objetivando-se o ajuste e predição de contagens epidemiológicas, tais como internações, atendimentos ambulatoriais e óbitos em decorrência de doenças respiratórias. Investiga-se, com base nos modelos propostos, a associação entre tais desfechos e fatores atmosféricos/ climáticos (poluentes, temperatura e umidade), concluindo-se que o procedimento linear bayes deve ser considerado no sentido de se fazer inferência bayesiana em modelos dinâmicos para séries de contagens, fornecendo mecanismo ágil para atualização de informação e previsão de desfechos. Referências: Gamerman, Dani e Lopes, Hedibert F. (2006). Markov Chain Monte Carlo: Stochastic Simulation for Bayesian Inference. Chapman and Hall/CRC. West, M., Harrison, P. J., e Migon, H. (1985). Dynamic generalized linear model and bayesian forecasting (com discussão). Journal of the American Statistical Association, 80(389):73-97. West, M. e Harrison, P. J., (1997) Bayesian Forecasting and Dynamic Models, 2a ed. Springer-Verlag.

---

### **Código: 1029 - A Superfície Del Pezzo de Grau Três**

VINÍCIUS BOUÇA MARQUES DA COSTA (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: NICOLAS PAUL ANDRÉ PUIGNAU

Após ter estudado a superfície cúbica lisa -- isso é, a hipersuperfície projetiva definida como lugar dos zeros no espaço projetivo de um polinômio homogêneo cúbico em quatro variáveis genérico -- e mais especificamente a configuração das 27 retas nela, pretendemos estudar uma outra representação da mesma. Com efeito, a superfície cúbica é uma variedade racional que se mergulha no espaço projetivo pelo sistema linear das cúbicas projetivas planas passando por 6 pontos bases. Isso produz um isomorfismo da superfície cúbica com o plano projetivo explodido em 6 pontos, não 3 alinhados e não 6 numa cônica. É a representação "Del Pezzo" de nossa variedade de estudo. Com isso podemos caracterizar as curvas na superfície a partir de curvas planas num dado sistema e determinar o grau daquelas a partir das propriedades de intersecção com o sistema linear das cúbicas. Em particular encontramos novamente as 27 curvas de grau 1 na superfície como a imagem das (-1)-curvas do plano projetivo explodido em 6 pontos.

---

### **Código: 1706 - Simulação Computacional de Interação entre Sólidos Utilizando Energia Potencial**

BRUNO PIRES NASCHPITZ (Sem Bolsa)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: MARCELLO GOULART TEIXEIRA  
LUZIANE FERREIRA DE MENDONÇA

Este trabalho tem como objetivo efetuar simulações físico-computacionais de colisão e interação entre múltiplos objetos tridimensionais de qualquer formato, baseado no Método dos Elementos Discretos. A força gerada pela interação entre os objetos é determinada por meio de um potencial que depende da distância entre os mesmos. O programa, desenvolvido em C++ utilizando a API do QT e OpenGL, é capaz de exibir a evolução do cenário em tempo de simulação bem como de gerar um vídeo ao final. Para o cálculo da força da distância entre os objetos, e consequente determinação da força de interação, foi desenvolvido um novo método iterativo para o cálculo da distância entre as faces de cada objeto, apresentando resultados mais eficientes que os métodos usualmente utilizados. Este trabalho, continuação daquele apresentado na Jornada 2011, tem como inovação a demonstração de convergência do método desenvolvido. Será demonstrado que as duas sequências de pontos geradas, cada uma em uma face, são tais que convergem para um par de pontos que fornecem a menor distância entre as faces.

---

### **Código: 1959 - Estudo Teórico das Funções de Suavização do SPH**

GUILHERME DAS NEVES SEGURO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: MARCELLO GOULART TEIXEIRA

O método SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics) foi apresentado tanto por Lucy (1977), quanto Gingold e Monaghan (1977) para resolver, num primeiro momento, problemas astrofísicos em espaço tridimensional. O SPH é um método numérico Langrangeano, adaptativo e estável onde o estado de um sistema dinâmico é representado por um conjunto de partículas que possuem propriedades materiais individuais e se movem de acordo com as equações governantes do problema. Os fundamentos do método estão na teoria da interpolação. Para determinar o valor de uma grandeza física num ponto



qualquer do espaço, o método utiliza funções de suavização (smoothing functions ou kernels) para interpolar os valores mostrados dentro da vizinhança do referido ponto. As funções de suavização, representadas por  $W$ , desempenham um importante papel nas aproximações realizadas pelo SPH, além de serem primordiais para eficiência computacional e estarem diretamente ligadas a precisão do método. Tais funções serão o principal objeto em foco neste estudo que, além disso, busca aplicar o método em simulações de escoamentos padrão (Couette e Poiseuille) de fluidos newtonianos Incompressíveis.

---

### **Código: 2264 - Métodos Numéricos em Equações Diferenciais Estocásticas: Aplicações em Finanças**

FELIPE DE SOUZA VALLADAO (CNPq/PIBIC)

MICHEL VICTOR CARDOSO SA (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: MATEMÁTICA APLICADA

Orientação: MARCO AURÉLIO PALUMBO CABRAL

BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA

Equações diferenciais estocásticas são importantes em diversas aplicações. A motivação deste trabalho são as aplicações em finanças quantitativas. Apresentamos esquemas básicos de aproximação de solução de equações diferenciais estocásticas: Euler-Maruyama e Milstein. Estes métodos são propostos baseados na série de Taylor-Ito, que será objeto do estudo. Correspondem aos truncamentos de menor ordem. Apresentamos os conceitos de ordem de convergência e exploramos estes conceitos através da implementação no Software livre Scilab. É estudada a estabilidade dos métodos em função dos parâmetros de discretização. Pretendemos implementar métodos de ordem mais alta e comparar precisão obtida com tempo de execução dos diversos métodos. BIBLIOGRAFIA -- Higham, D.; An Algorithmic introduction to Numerical Simulation of stochastic differential equations; SIAM Review Vol. 43, pp. 525-543, (2001) -- Kloeden, Peter; Platen, Eckhard; Numerical Solution of Stochastic Differential Equations; Springer-Verlag 1991. --- Brandimarte, Paolo - Numerical Methods in Finance - Wiley 2006.

---

### **Código: 69 - Web das Coisas: Prova de Conceito com uma Aplicação de Acessibilidade**

BRUNO LIMA CARDOSO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: GABRIEL PEREIRA DA SILVA

Hoje em dia, a informática como um todo, tem estado cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. Isto se dá pela diminuição de custo dos diversos dispositivos eletrônicos e computacionais assim como as facilidades proporcionadas pelos mesmos. Tais facilidades, além de promover comodidade e praticidade ao público geral, se bem empregados, propiciam uma melhor qualidade de vida e independência funcional a portadores de necessidades especiais (Pessoas com Deficiência - PCD). Como por exemplo, leitores de tela para cegos, sistemas que permitem a integração de tetraplégicos com computadores (Motrix) e muitos outros. A interação dos artefatos digitais com o mundo físico é crucial para tal propósito. Em particular, a Internet das Coisas (Internet of Things) tem explorado o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos, os quais são chamados de “coisas inteligentes” (smart things), com o intuito de integrá-los ao mundo real através da internet. São eles, sensores e atuadores de redes, dispositivos embarcados, rádios, televisores, aparelhos de DVD, enfim, objetos que possuam reforço digital. Tais dispositivos estão, em sua grande maioria, desconectados da rede formando assim diversas pequenas ilhas de incompatibilidade e, apesar de alguns possuírem acesso a internet, o fato de não poderem ser controlados ou monitorados por programas não licenciados torna ainda mais difícil a integração com outros dispositivos. A Web das Coisas (Web of Things) é proposta como um refinamento da Internet das coisas que tem como objetivo, não apenas posicionar as “coisas inteligentes” na internet, mas dentro da web, ou seja, na camada de aplicação. Desta forma os dispositivos tornam-se parte de um ambiente em que cada um fornece múltiplas aplicações/serviços diversificados a outros. Torna-se assim de extrema relevância o desenvolvimento de um mecanismo de comunicação independente de plataforma de modo a promover interoperabilidade entre os mesmos. O objetivo central deste trabalho é propor um sistema que confira independência funcional às portadores de lesões severas - tetraplegia, ELA - fazendo uso da arquitetura Web das Coisas para o desenvolvimento de um ambiente inteligente - Smart Building. Seguindo esses preceitos e sem perdas de generalidade, foi desenvolvido uma estrutura que permita ao usuário controlar um aparelho televisor utilizando apenas a sua voz através de um Smartphone Android.

---

### **Código: 2763 - Smartsensor: Integrando Redes de Sensores na Web das Coisas**

HENRIQUE ROMANO CORREIA (Bolsa de Projeto)

Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: FLÁVIA COIMBRA DELICATO

LUCI PIRMEZ

PAULO DE FIGUEIREDO PIRES

CLÁUDIO MICELI DE FARIAS

Cidades Inteligentes é um conceito relacionado à oferta de serviços de informação e comunicação para solucionar os problemas dos cidadãos em seus conglomerados urbanos, e para garantir uma melhor gestão pública. Uma cidade inteligente necessita de soluções para vários problemas, como: trânsito, vigilância, atendimento de emergência, monitoramento ambiental, saúde e educação, bem como permite uma maior eficiência e transparência na gestão pública. Para dar suporte a essas soluções, os diversos dados urbanos precisam ser coletados e disseminados através de infraestruturas de comunicação, que por sua vez exigem formas integradas, heterogêneas, e inteligentes de sensoriamento e comunicação sem fio. Dentro

deste contexto, o CTIC (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias Digitais para Informação e Comunicação) propôs o [CIA]<sup>2</sup> (Construindo Cidades Inteligentes da Instrumentação dos Ambientes ao desenvolvimento de Aplicações) - projeto do qual este trabalho faz parte -, que se propõe a construir uma infraestrutura de instrumentação, computação e comunicação para viabilização de Cidades Inteligentes, abrangendo desde a aquisição dos dados urbanos brutos por meio de tecnologias como redes de sensores e internet das coisas, passando pela comunicação, o armazenamento, e o acesso a esses dados através de diferentes tecnologias e protocolos de redes sem fio, até a construção de aplicações que se beneficiem de toda essa infraestrutura. Uma infraestrutura chamada SmartSensor se insere dentro das metas do projeto [CIA]<sup>2</sup>, permitindo que Redes de Sensores Sem Fio (RSSFs) sejam integradas de forma rápida, transparente e flexível à Web, além de permitir que os dados disponibilizados por essas redes sejam compostos com informações oriundas de outros dispositivos e/ou aplicações disponíveis na internet, visando gerar informações de valor agregado para o usuário final. Tal infraestrutura engloba três principais módulos de software (i) Módulo de Integração de Sensores (MIS), responsável pela integração de vários dispositivos sensores na WoT; (ii) Módulo de Programação e Execução (MPE), responsável por fornecer funcionalidade adicional no topo do MIS, em particular a capacidade de compor serviços de valor agregado no topo de objetos e realizar buscas por serviços providos por dispositivos habilitados para a Web e (iii) Módulo de Integração com Web 2.0 (MIW). Os objetivos deste trabalho foram (i) A modelagem dos processos e dos componentes do MIS para a plataforma TinyOS. Esses componentes foram implantados em dois tipos de nós: os nós sensores, e o nó Gateway; (ii) O estudo da linguagem EMLL como mecanismo para a criação de aplicações mashups, as quais permitem combinar informações de diferentes fontes - tais como as vindas de RSSFs; (iii) Implementar uma aplicação mashup utilizando a API do Google Maps para a integração de mapas com dados providos por uma RSSF; (iv) A provisão de mecanismos de interoperabilidade entre aplicações da Web 2.0 e a SmartSensor.

---

### **Código: 3913 - Desenvolvimento de um Sistema Autônomo de Navegação por Cores**

BRUNA DE BARROS XAVIER SANTOS (Sem Bolsa)

BRUNO SOUSA CAMPOS DA COSTA (Sem Bolsa)

Área Básica: MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ

O projeto visa a construção de um sistema autônomo capaz de realizar algumas ações (basicamente de locomoção) ao receber estímulos do ambiente. Tais estímulos são representados pela detecção de cores e também pela aproximação de um obstáculo. O sistema é construído usando a plataforma do Arduino [1], em conjunto com um sensor de cor [2] e um ultrassônico para detectar a proximidade de um objeto. Devido a dificuldades na obtenção de cores e calibragem do sensor, exploramos modelos probabilísticos e técnicas de aprendizado por máquina para melhorar a acurácia. Para isso, utilizamos um modelo bayesiano [3] com treinamento prévio para identificação das cores. Visando principalmente o uso em disciplinas oferecidas no curso, o sistema se propõe a ser de baixo custo, utilizando código aberto; ser de fácil compreensão e manipulação, visto que poderá ser utilizado tanto por alunos quanto pelos professores; ser configurável no sentido de escolher as cores a serem utilizadas e comandos a serem executados dentro de um conjunto pré-definido.. [1] <http://arduino.cc/en/> (Acessado em Maio de 2012.) [2] <http://www.sparkfun.com/products/10701> (Acessado em Maio de 2012.) [3] Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork. Pattern classification. 2 ed. Nova Iorque: Wiley. ISBN 0-471-05669-3.

---

### **Código: 1864 - Implantação de um Controlador Nebuloso para Navegação Autônoma em um Robô Real Simples**

MARIAM DOS PASSOS AFONSO DA CONCEIÇÃO (CNPq/PIBIC)

Área Básica: MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ

A aplicação de estratégias da inteligência computacional à robótica pode ser vista em diversos cenários, como a indústria e a pesquisa científica. Um dos principais fatores responsáveis pelo aumento do interesse por esse assunto é a capacidade de robôs autônomos inteligentes executarem tarefas das mais distintas. Eles podem, por exemplo, substituir pessoas em lugares inóspitos ou em atividades de alto risco. Os objetivos deste trabalho são a implantação de um controlador nebuloso num robô físico simples e subsequentes testes. Desta forma, seria possível comparar os desempenhos desse controlador no mundo real e num ambiente virtual, onde já foram realizados testes [1]. O modelo em questão foi desenvolvido por Mota [1], baseado nos estudos de Moratori [2]. Em linhas gerais, ambos procuram realizar a navegação autônoma de um robô, que deve desviar dos obstáculos e das paredes do ambiente virtual até chegar a sua saída. Em particular, o modelo de Mota [1] preocupou-se em utilizar sensores que pudessem ser facilmente implementados com componentes físicos comuns, o que facilitaria a implantação do controlador num robô real. Assim como Moratori [2], as pesquisas de Mota [1] envolveram somente testes simulados. Este trabalho, então, se justifica como uma forma razoável de avaliar se tal controlador é, de fato, apropriado para uso no mundo real. A plataforma adotada baseia-se no Arduino [3], usa um sensor de bússola e um sensor ultrassônico de distância, e sua estrutura é simples, resultando num robô de baixo custo. Através deste trabalho também seria possível estudar e propor melhorias para o modelo. Na etapa atual já levantou-se a hipótese de que ele pode ser mais flexível, com menos restrições sobre as dimensões do ambiente de navegação. Referências: [1] MOTA, T. C. Análise e Proposta de Controladores para Navegação Autônoma de um Robô Inteligente. 2010. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Informática, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. [2] MORATORI, P. B. et al. Analysis of Stability of a Fuzzy Control System Developed to control a simulated robot. In: IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE 2005), 2005. Proceedings... [S.l.: s.n.], 2005. p.726-730. [3] <http://arduino.cc/en/> (Acessado em maio de 2012.).

---

### **Código: 1257 - Algoritmos Paralelos Aplicados a Problemas de Bioinformática**

RAUL BEZERRA BARBOSA (Sem Bolsa)  
ROBERTO TADEU DE ANDRADE FILHO (Sem Bolsa)  
Área Básica: SISTEMA DE COMPUTAÇÃO

Orientação: GABRIEL PEREIRA DA SILVA  
JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA

A bioinformática utiliza conhecimentos de química, física, biologia, estatística e ciência da computação gerando uma grande quantidade de dados que precisam ser processados e analisados. Identificar genes, prever a configuração tridimensional de proteínas, identificar inibidores de enzimas, organizar e relacionar informação biológica são apenas alguns dos problemas que precisam ser resolvidos. Para isso se faz necessário o desenvolvimento de uma série de programas que precisam ter dentre suas características principais a conclusão de seu processamento em um tempo razoável. Esta necessidade pode ser atendida pelos computadores de alto desempenho, normalmente organizados como arquiteturas paralelas formadas por vários computadores (clusters) ou utilizando aceleradores gráficos (GPUs) que são programados em linguagens específicas como CUDA e OpenCL. O objetivo deste trabalho é explorar o potencial desses paradigmas, desenvolvendo e avaliando aplicações que busquem maximizar o desempenho de versões paralelas de aplicações de Bioinformática (em particular, estudamos o problema de alinhamento de sequências) originalmente desenvolvidas para sistemas com apenas um único processador.

---

### **Código: 84 - Explorando Concorrência em Maquinas Multinúcleo**

RODRIGO OLIVEIRA DE MEDEIROS (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: ARQUITETURA DE SISTEMAS  
DE COMPUTAÇÃO

Orientação: SILVANA ROSSETTO

Uma tendência que se observa hoje em termos de desenvolvimento de computadores é o crescente aumento do número de processadores dentro de uma mesma máquina ou chip. O conseqüente desafio para a indústria de hardware e software está em desenvolver soluções que permitam explorar a capacidade de processamento paralelo das novas máquinas e, ao mesmo tempo, manter simples a tarefa de escrever programas corretos. O desafio para o programador, diante dos novos modelos de organização dos computadores, é construir programas com processamento paralelo (várias linhas de execução distintas dentro do mesmo programa) com resultados em termos de eficiência e velocidade de execução melhores que a solução sequencial (mais simples de implementar) que executaria em uma máquina uniprocessador. Para isso, é preciso tratar novas questões, entre elas: coordenação e sincronização das tarefas da aplicação, balanceamento de carga, acesso à memória e sobrecarga de comunicação. As duas principais plataformas de computação disponíveis atualmente para usuários finais são as CPUs e as GPUs (Graphics Processing Unit). As CPUs são unidades de processamento de propósito geral, projetadas para executar diferentes tipos de aplicações. As GPUs são constituídas por centenas (ou milhares) de pequenas unidades de processamento, com a finalidade principal de serem usadas para processamento gráfico (com elevado grau de paralelismo de dados). Entretanto, a grande capacidade de processamento das GPUs tem motivado fortemente o uso desse tipo de plataforma para a computação de propósito geral. O objetivo deste trabalho é investigar as características particulares das arquiteturas de computação com vários núcleos de processamento (CPUs e GPUs), avaliar as ferramentas de software oferecidas para o desenvolvimento de aplicações paralelas para essas arquiteturas, e comparar o desempenho da execução de diferentes tipos de aplicações usando CPU-multinúcleo e GPU. Existem várias soluções de software disponíveis atualmente que auxiliam o programador a desenvolver aplicações capazes de explorar as novas arquiteturas paralelas. Nosso objetivo é explorar algumas dessas soluções e avaliar as dificuldades principais no seu uso. Realizamos uma série de experimentos com a finalidade de explorar as ferramentas de programação existentes e comparar o desempenho da execução de uma aplicação básica de multiplicação de matrizes em uma CPU com 4 núcleos físicos (Intel Core i7-950) e em uma GPU com 192 processadores (NVIDIA GeForce 550 TI). Avaliamos diferentes implementações para o mesmo problema, comparamos o ganho das implementações paralelas em relação à implementação sequencial e identificamos o limiar (dimensão das matrizes de entrada) a partir do qual a implementação para GPU tem resultados melhores que a implementação para CPU multinúcleo.

---

### **Código: 657 - Algoritmos de Ordenação**

LETÍCIA FREIRE DE FIGUEIREDO (EM-Ensino Médio)  
Área Básica: ANÁLISE DE ALGORITMOS E  
COMPLEXIDADE DE COMPUTAÇÃO

Orientação: MÁRCIA ROSANA CERIOLI  
ROBERTO BUAIZ SIMAO

Uma sequência de números inteiros de tamanho  $n$  consiste em números inteiros alocados em posições numeradas de 1 a  $n$ . Uma sequência de números inteiros está ordenada quando para qualquer par  $(i, j)$ ,  $1 \leq i < j \leq n$ , o número na posição  $j$  é maior ou igual ao número na posição  $i$ . O problema da ordenação trata de rearranjar os elementos de uma sequência, se necessário, de forma que ela fique ordenada. Existem várias formas de resolver o problema da ordenação, sendo uma delas um algoritmo baseado em comparações. Uma comparação é uma operação fundamental na qual, dado um par de números inteiros, decide-se qual o maior deles, quando há um maior, ou se eles são iguais. Um algoritmo baseado em comparações usa comparações como operação fundamental para ordenar [1]. A complexidade computacional de tempo é uma medida de

eficiência de um algoritmo, e baseia-se na ideia de contar previamente para entradas de um certo tamanho, o número exato de operações fundamentais que cada algoritmo realiza. Podemos caracterizar a complexidade dos algoritmos também por meio de uma notação que, ainda em função do tamanho da sua entrada, define a porção dominante da complexidade computacional de tempo: a isso chamamos complexidade assintótica de tempo [1]. Neste trabalho foram estudados os algoritmos de ordenação mais conhecidos: Bubblesort, Insertionsort, Selectionsort, Mergesort e Quicksort, desde a sua concepção até sua correteza [2] e análise de complexidade exata e assintótica [2]. Além disso, realizamos o estudo da Linguagem C [3] e uma implementação de cada um desses algoritmos na linguagem. Referências: [1] T. H. CORMEN, R. L. RIVEST, C. E. LEISERSON, Algoritmos: Teoria e Prática, Elsevier, 2º edição, 2002. [2] P. FEOFILOFF, Algoritmos em Linguagem C, Editora Campus, 1.a edição, 2009. [3] A. J. O. CRUZ, Curso de Linguagem C, Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ, 2011.

---

### **Código: 1798 - Sistema de Detecção de Intrusão Imunoinspirado Customizado para Redes de Sensores sem Fio**

JUAN REGIS APOLINARIO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: TELEINFORMÁTICA

Orientação: LUCI PIRMEZ  
CLÁUDIO MICELI DE FARIAS

Os recentes avanços nas tecnologias de sistemas micro-eleto-mecânicos, nas comunicações sem fio e na eletrônica digital possibilitaram a construção de sensores de baixo custo que possuem tamanho reduzido, que em grande número, permitem monitorar variáveis físicas e ambientais como temperatura, umidade, níveis de ruído e movimento de objetos. Aliado à limitação de recursos, as Redes de Sensores Sem Fio (RSSFs) estão sujeitas a vulnerabilidades associadas à comunicação sem fio e à organização ad-hoc dessas redes. Essas características tornam as RSSFs alvo de diferentes tipos de ataques, podendo comprometer a confiabilidade, a integridade e a disponibilidade de seus dados, assim como a vida útil da rede (DA SILVA et al. 2006; YICK et al. 2008; DATEMA 2005). Uma das formas de lidar com as vulnerabilidades associadas às RSSFs é através de um Sistema de Detecção de Intrusão (SDI). Esses sistemas têm como finalidade detectar ataques de nós maliciosos e aplicar as contramedidas adequadas a fim de manter a operacionalidade da rede. Por razões tecnológicas, as necessidades de um SDI no âmbito das RSSFs são diferentes das redes cabeadas. Entretanto, um problema associado aos SDIs são as falhas na detecção e os alarmes falsos que podem ocorrer com certa frequência, comprometendo a sua adoção. Uma forma de solucionar esse problema é empregando métodos de Inteligência Computacional de forma a tornar o SDI mais eficaz (SILVA 2009). Neste trabalho, foi adotada uma das frentes de pesquisa exploradas atualmente pela Inteligência Computacional: o Sistema Imunológico Artificial (SIA), que é uma solução inspirada no Sistema Imunológico Humano (SIH). O SIH vem sendo estudado por teorias como a Seleção Negativa, a Seleção Clonal e a Rede Imunológica, chamadas de teorias clássicas, as quais se baseiam em características estruturais dos patógenos (os elementos invasores) que os distinguem das células do hospedeiro (o corpo humano). A abordagem apresentada neste trabalho tem como diferencial a inspiração biológica no SIH, baseado no funcionamento da Teoria do Perigo e no ACD, para a construção de um SDI imuno-inspirado genérico para RSSFs. A técnica imuno-inspirada é considerada de próxima geração para os SDIs, objetivando capacitá-los com características do SIH. Este trabalho propõe uma modificação à arquitetura genérica para um SDI aplicado à RSSFs apresentada em (Salmon et al 2011). A proposta do projeto era de mudar o modo como a migração dos antígenos da célula dendrítica para o linfonodo ocorre. A proposta original usava a quantidade de mensagens recebidas como parâmetro para decidir quando o conjunto de mensagens deveria ser passado para o linfonodo. A proposta deste trabalho é, em intervalos de tempo predeterminados realizar a migração da célula dendrítica para o Linfonodo, e descobrir os melhores valores de configuração para que o resultado fosse satisfatório. A modificação do SDI proposto por (Salmon et al. 2011) foi simulada e implementada em uma RSSF real.

---

### **Código: 2258 - Controlador de Lógica Nebulosa para Robôs Inteligentes Utilizando Arduino**

MÁRIO ALBERTO CECCHI RADUAN (UFRJ/PIBIC)  
Área Básica: MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO

Orientação: ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ

Um dos grandes desafios da computação desde seu começo é desenvolver máquinas inteligentes, capazes de aprender com experiências e lidar com informações imprecisas, tomando decisões sem seguir uma lógica exata. Como no mundo real não pensamos com os dados exatos e sim com nossas percepções deles, a programação inteligente também deveria pensar assim. Essa é uma das ideias da Lógica Nebulosa, ou Fuzzy Logic[1]. Na robótica, para a construção de um robô inteligente, podemos utilizar essa técnica para programar uma interação intuitiva com o ambiente. Escolhemos usar no nosso laboratório um sistema de Lógica Nebulosa em robôs baseados no Arduino, uma “uma plataforma de prototipagem eletrônica open-source”. A programação nessa placa é baseada no Wiring, que é uma certa variação de C++ e já possui algumas bibliotecas para a fácil interação com o hardware[2]. Para servir como base em projetos futuros, foi desenvolvido uma biblioteca Fuzzy na linguagem C capaz de ser executado no Arduino, que possui hardware bastante limitado. Esse controlador permite utilizarmos a Lógica Fuzzy para o controle de comportamentos do robô. Com o auxílio de uma ferramenta que acompanha essa biblioteca, é possível converter e inserir um sistema nebuloso presente em um arquivo FIS para C que, junto com a biblioteca em si, pode ser utilizado em um projeto do Arduino em uma única chamada de função. Um FIS (Fuzzy Inference System) é um arquivo gerado pelo MATLAB que contém todas as informações de um sistema nebuloso, como as variáveis de entrada e saída, os conjuntos de cada uma e as regras do sistema[3]. Com a biblioteca, pode ser implementado em um robô sem a necessidade de uma conexão contínua com um computador ou softwares proprietários para efetuar seus



cálculos. Já foram realizados diversos testes com diferentes sistemas e parâmetros de entrada, com os resultados comparados ao da “Fuzzy Toolbox” do MATLAB, uma ferramenta gráfica usada para criar e simular sistemas nebulosos[4]. Os resultados obtidos na biblioteca foram semelhantes aos do MATLAB, com uma margem de erro descartável considerando o uso do sistema. A biblioteca também já está sendo testada e utilizada em outro projeto do nosso laboratório, no qual é desenvolvido um robô que segue um caminho e desvia de obstáculos. Há também planos de disponibilizá-lo em código livre para outros desenvolvedores. Referências: [1] YEN, J.; LANGARI R. Fuzzy Logic: Intelligence, Control, and Information. 1ª ed. Estados Unidos, 1999. 548p. [2] CRUZ, A. J. O. Lógica Nebulosa. Disponível em: <<http://equipe.nce.ufrj.br/adriano/fuzzy/In.htm>>. [3] Arduino - HomePage. Disponível em: <<http://www.arduino.cc/en/>>. [4] Fuzzy Inference Systems. Disponível em: <<http://www.cs.princeton.edu/courses/archive/fall07/cos436/HIDDEN/Knapp/fuzzy004.htm>>. [5] Fuzzy Logic Toolbox for MATLAB. Disponível em: <<http://www.mathworks.com/products/fuzzy-logic/index.html>>.

---

**Código: 2749 - A Materialidade do Imaterial:  
A Espacialidade da Política de Patrimônio Imaterial no Brasil**

LUDMILA OLIVEIRA CHAVES (*Sem Bolsa*)  
DÉBORA CRISTINA COUTINHO (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO  
MARIANA VIEIRA DE BRITO

Segundo a Unesco, define-se como patrimônio cultural imaterial: “as práticas, representações, conhecimentos e técnicas - junto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados - que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural”. De acordo com este órgão internacional, o Brasil é um dos países que se encontra mais alinhado ao seu entendimento sobre a questão, bem como um dos mais avançados no plano federal, mas ainda com alguns problemas no que diz respeito aos governos em nível estadual e municipal. A concepção brasileira do patrimônio imaterial, foi elaborada pelo principal órgão de fomento e pesquisa do país, no que tange a preservação, o Iphan. Entretanto o caráter imaterial do patrimônio é recente no contexto brasileiro, visto que até o ano de 2000 - antes do Decreto de nº 3551 - não havia legislação específica voltada para a salvaguarda desses bens culturais. O patrimônio imaterial, entendido então como prática e relação, muitas vezes pode estar ancorado em fortes circunstâncias espaciais. Nesse sentido, a principal questão que guia esse trabalho é: como o espaço tem sido tratado na atual política de patrimônio imaterial? De que forma essa política captura conceitos espaciais na sua aplicação? O trabalho atual se concentra sobre os bens registrados até o momento pelo Iphan como patrimônio imaterial, num total de 25 inscrições em quatro livros diferentes: Livro de Registro das Celebrações, Livro de Registro das Formas de Expressão, Livro de Registro dos Saberes e Livro de Registro dos Lugares. A partir dos dossiês elaborados para inscrição e de seus respectivos pareceres, serão analisados a forma de atribuição de valor a esses bens e as categorias utilizadas, visando compreender como estes incorporam a espacialidade dos bens em questão.

---

**Código: 2228 - Uma Cidade para Ser Vista:  
O Corcovado e a Invenção dos Mirantes na Primeira Metade do Século XIX**

VERÔNICA MARIA OLIVEIRA VASCONCELLOS (*Outra Bolsa*)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO  
MARIANA VIEIRA DE BRITO

Dentre as características marcantes da cidade do Rio de Janeiro, destacamos áreas privilegiadas dos mirantes, cravadas entre as montanhas e mar, ressaltando a beleza de sua paisagem geográfica. Os viajantes, ao se debruçarem sobre os mais peculiares cenários - seja de natureza impactante ou de desordem generalizada, almejavam o conhecimento sobre o novo, além de pesquisar sobre a botânica diversa e registrar um pouco da história do Brasil. Já em 1850, Adèle Toussaint-Samson (2003) relata que a subida do Corcovado já seria famosa. Encantada com as florestas virgens, ela retrata o sentimento de terror e admiração por essa gigantesca floresta. Foi durante o século XIX que alguns pontos que ofereciam grande visibilidade da cidade deixaram de ter uma função exclusivamente militar e passaram também a ter um papel de usufruto da paisagem. Nesse sentido, os viajantes e naturalistas, ao buscar a partir da observação da natureza e da cidade, imprimiram novos sentidos à sua paisagem. O objetivo geral deste trabalho é entender o papel dos mirantes na apreensão da paisagem do Rio de Janeiro. Na etapa atual, o estudo se dedica à análise da construção do Corcovado como forma simbólica e mirante da cidade a partir do contato com os viajantes e naturalistas no século XIX. Como o Corcovado se transforma em um mirante? Qual o interesse desses viajantes na subida da montanha? O que “olham” e como “olham”? Essas são as questões do trabalho. A metodologia para o estudo baseia-se na leitura de relatos dos viajantes sobre o Corcovado no período destacado e análises sobre como os mirantes são construídos e outras visões sobre esse observatório. O foco é identificar e compreender a significação dos viajantes sobre o Corcovado a partir dos diferentes valores dos mirantes. Ao final dessa primeira abordagem e compreensão do tema escolhido, espera-se capturar curiosos simbolismos de um signo dos mirantes apreendido pelos viajantes. Não só a descrição da exuberante floresta encontrada no caminho e do panorama visto do topo, mas também os aspectos peculiares e interpretações pessoais da visão estrangeira a partir dessa paisagem carioca. Este trabalho está associado ao projeto de extensão Rio Patrimônio: Sentidos da paisagem carioca, desenvolvido pelo GEOPPOL. Referências Bibliográficas: TOUSSAINT-SAMSON, Adèle. Uma Parisiense no Brasil. Rio de Janeiro: Capivara, 2003.

---

**Código: 2015 - A Paisagem como Origem: Leituras, Usos e Interpretações  
Paisagem da Quinta da Boa Vista a Partir de Besse**

PEDRO HENRIQUE DOS SANTOS FERNANDES (*Bolsa de Projeto*)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO

O trabalho faz uma análise do Parque Ecológico da Quinta da Boa Vista, localizado na Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro; Partindo da multiplicidade da paisagem de Jean Marc Besse(2006), que visa entender a paisagem segundo as manifestações culturais, e interpretações pessoais da mesma; O objetivo é compreender os sentidos de uma relação em que a paisagem é resultado de uma atribuição, uma tradução do indivíduo seguindo sua valorização e sentido pessoal desejados/obtidos pela sua experimentação, além da verificação de diversos eixos que dialogam com esse enfoque característico de Besse, como a pintura, a iconografia, a história e até a espiritualidade. Tais eixos ajudam a explicar, exemplificar e principalmente compreender como um todo o plural conceito de paisagem. Nesse contexto, propõe-se a aplicação desse olhar na Quinta da Boa Vista como sítio paisagístico, como palco onde se desenvolvem atividades, usos, pontos de vista, e manifestações diversas a serem entendidas, verificando como cada uma delas surgiu, como funcionam e como interferem na compreensão da paisagem da Quinta da Boa Vista como um todo. A metodologia consiste em aplicar a discussão sobre a multiplicidade da paisagem desenvolvida por Besse à Quinta da Boa Vista, através da elaboração de um questionário interligado à essa proposta de compreensão a ser aplicado em um levantamento de entrevistas que, juntamente com a análise de dados históricos, fornecendo um melhor entendimento acerca da temática proposta. O trabalho está sendo realizado no âmbito do projeto Sentidos da Paisagem Carioca, desenvolvido pelo GEOPPOL (Grupo de Estudos de Política e Território), em um olhar um pouco mais aprofundado no conceito de paisagem. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS Besse, Jean Marc; Ver a Terra: Seis Ensaios sobre a Geografia e a Paisagem; Rio de Janeiro, Perspectiva, 2006.

---

**Código: 1966 - A Construção dos Sentidos do Espaço Público na Paisagem do Rio Colonial:  
Um Estudo de Caso do Campo de Santana, Passeio Público e Largo da Carioca**

PABLO DE OLIVEIRA CARNEIRO (*Outra Bolsa*)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO  
ADRIANO SANTOS SOARES

O Rio de Janeiro possui seus incontáveis espaços públicos que fazem parte da paisagem e do cotidiano dos cariocas. Passagem, banco, escritório, vitrine, morada, refúgio. Incontáveis funções que acompanham esses espaços. Este trabalho procura estudar os sentidos e significados nos espaços públicos originários do Rio de Janeiro colonial, bem como sua construção e desenvolvimento. Na etapa atual foram escolhidos o Campo de Santana, o Passeio Público e o Largo da Carioca como principais espaços a serem abordados. Inserido no Projeto de Extensão “Rio Patrimônio: Sentidos da Paisagem Carioca” do GEOPPOL, este trabalho pretende entender a evolução dos significados desses espaços e compreender como isso influenciou suas modificações. A escolha do período colonial se deve ao fato de abordar o início da cidade, e estende-se de seu período mais pacato a uma explosão de intervenções ao se aproximar do ano da independência. O espaço público é, antes de mais nada, um espaço da política. Da mesma forma, alguns autores, como Duncan (1990) têm ressaltado o papel político da paisagem e, dessa forma, a função política da praça pode ser também analisada por sua paisagem. Ao procurar recuperar paisagens do passado e seus sentidos este trabalho procura traçar uma perspectiva do desenvolvimento inicial dos espaços públicos no Rio de Janeiro colonial e o papel político da paisagem. O trabalho pretende se estabelecer por meio de três etapas. Primeiro começa com um levantamento bibliográfico e cartográfico que aborde os espaços a serem trabalhados. Em seguida está pretendida uma reconstituição da forma desses espaços, para entender o seu desenvolvimento e alterações. E, por fim, um levantamento dos usos e sentidos desses lugares para os habitantes ao longo dos anos do Brasil Colônia. Referências Bibliográficas DUNCAN, James. Landscape as a signifying system. In: The City as Text: The Politics of Landscape Interpretation in the Kandyan Kingdom. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. pp. 11-25.

---

**Código: 1931 - Paisagens de Chegada: Lugares e Sentidos da Chegada ao Rio de Janeiro (1808-1843)**

ALAN GUEDES DA CRUZ (*Outra Bolsa*)

Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: RAFAEL WINTER RIBEIRO  
PAULA AZEVEDO DA SILVA  
RACHEL DE ALMEIDA MOURA

O trabalho parte das primeiras impressões dos viajantes sobre a paisagem da cidade do Rio de Janeiro entre 1808-1843, da abertura dos portos até a reforma do Cais do Valongo. Durante esse período muitos entraram no Rio de Janeiro por seu porto: viajantes, europeus emigrantes, comerciantes e escravos. Neste trabalho, destacarei apenas os sentidos atribuídos pelos grupos de escritores, naturalistas e curiosos, conhecidos na bibliografia como “viajante” e que deixaram livros, diários e cartas sobre a paisagem carioca. Na época, a Baía de Guanabara e o porto da cidade eram os locais privilegiados por onde as pessoas chegavam à cidade. Constituindo assim dois elementos fundamentais do primeiro contato estrangeiro. Baía e porto,

natureza e cidade, correspondem a dois conjuntos que oferecem ao estrangeiro o primeiro contato com a capital do Brasil. Quais eram as primeiras impressões desses viajantes sobre a paisagem carioca? Quais eram os pontos pelos quais passavam esses viajantes, através dos quais os mesmos tiravam conclusões sobre a cidade? O objetivo do trabalho é entender o significado de se chegar ao Rio de Janeiro, e como os viajantes interpretavam a paisagem carioca logo quando se deparavam com ela, evidenciando os primeiros caminhos que os viajantes percorreram e elementos da paisagem que se destacaram desde a chegada pela Baía de Guanabara até a cidade. A metodologia baseia-se nas leituras e fichamentos dos relatos de viajantes durante o período estipulado, a fim de compreender os primeiros significados da paisagem carioca sobre esse olhar, como também explicitar os itinerários, mapear os portos, identificar os trapiches e elementos de destaque da paisagem ao chegar ao Rio de Janeiro. As fontes definem-se pela literatura de viagem, teses, dissertações e artigos sobre viajantes, assim como da própria cidade e sua cartografia histórica. A hipótese do trabalho é que há uma dicotomia entre civilização e natureza no olhar do viajante. A beleza natural do Rio é admirada pelos viajantes. As florestas virgens e as imensas montanhas despertam o “exótico” e o “pitoresco”, resultando na preferência pela visão panorâmica da cidade ao invés do “olhar na cidade”, que apresenta um ambiente primitivo e insalubre em relação à Europa. Esse trabalho está associado ao projeto de extensão desenvolvido pelo GEOPPOL: Rio Patrimônio - Sentidos da Paisagem Carioca.

---

### **Código: 2843 - Apresentação da Pessoa na Rede Social do Facebook a Partir de Espaços de Referência**

MIRELLE DE CASTRO ALFANO (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA HUMANA

Orientação: PAULO CESAR DA COSTA GOMES  
LETÍCIA PARENTE RIBEIRO

A pergunta que se desenha como norteadora da pesquisa é “qual o papel do espaço na forma de apresentação pública de pessoas que fazem parte da rede social do Facebook?”. Dentre as ferramentas disponibilizadas por esta rede social para que a pessoa crie sua estratégia de apresentação, o uso da fotografia é a mais recorrente. Assim, o objetivo do trabalho é estabelecer, a partir das fotografias do perfil e de capa, o papel dos espaços de referência na construção de formas de apresentação das pessoas que usam a rede social do Facebook. A proposta teórico-metodológica se desenha segundo o conceito de apresentação pública, a partir do qual serão abordados os conceitos de emissão e transmissão como compo do todo que é expressado nessa apresentação (GOFFMAN, 2009). Esses dois conceitos serão utilizados como ferramentas, possibilitando que os espaços de referência (GOMES, 2012) nas fotos sejam interpretados a partir de duas perspectivas, a de quem se apresenta e a de quem observa. Portanto, dois instrumentos metodológicos foram selecionados: a criação de tipologias das fotos do perfil e de capa e dois questionários - um voltado para análise da transmissão e outro da emissão. Os questionários serão repassados a partir de uma técnica de amostragem não probabilística que é conhecida como bola de neve (GOODMAN, 1961). O questionário de transmissão será respondido com base na foto atual do perfil e de capa do próprio usuário e o de emissão será preenchido com base na foto atual do perfil e de capa da pessoa que encaminhou o questionário. As tipologias da foto do perfil serão criadas a partir do conceito de retrato, levando em consideração a relação entre primeiro plano e plano de fundo, que nada mais é do que a relação entre a imagem da pessoa e o espaço referenciado na fotografia. As fotos de capa não possuem a mesma estrutura que as fotos do perfil, nelas as fotografias fazem alusões a paisagens, que será o conceito utilizado para a criação das tipologias. Como resultado final da pesquisa, pretende-se analisar a relevância de como o espaço é introduzido nas fotos do perfil e de capa contribuindo, assim, na apresentação da pessoa a partir da relação entre as tipologias criadas e da análise das informações coletadas através questionários.

---

### **Código: 2069 - As Rádios Brasileiras e a Política: O Caso de Concessões de Rádiodifusão**

TATIANA LEMOS DOS SANTOS BORGES (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO

Ao refletir sobre o papel dos meios de comunicação de massa é possível perceber sua importância para o processo eleitoral e para a manutenção da democracia. Sendo assim, eles se tornam um objeto de estudo interessante para a geografia política, pois podem ser usados como mecanismo de preservação e expansão do eleitorado. A extensão territorial brasileira possibilita o estudo dos fenômenos relacionados à comunicação bem como sua observação em diversas escalas (local, regional e nacional) permitindo avistar facilmente estas diferenciações. Dentre os meios de comunicação conhecidos o presente trabalho busca se aprofundar no caso das rádios brasileiras por entender o rádio o meio mais presente no cotidiano do cidadão brasileiro nas diversas escalas citadas. Ele está presente no campo e na cidade, na ida e volta ao trabalho e em alguns casos durante o mesmo (o caso dos taxistas, motoristas de ônibus, domésticas e etc.). O rádio tem peculiaridade de ser um meio de comunicação barato e de fácil acesso tendo grande penetração nas camadas mais baixas da população e nas escalas locais, pequenos municípios, bairros e até comunidades. A detenção de um meio de comunicação pode ser usada como um instrumento político, já que o comunicador exerce alguma forma de influência sobre as escolhas políticas do cidadão. desconsiderar esta questão contrapõe-se ao fato de que, no Brasil, observamos diversos políticos que começaram suas carreiras públicas no rádio, bem como tantos outros que possuem concessão de radiodifusão. Desta forma, o presente trabalho tem como objeto a proximidade entre os meios de comunicação, a política e o território, os políticos detentores de concessão de radiodifusão e radialistas. Como objetivo específico para a jornada de iniciação científica temos o mapeamento de deputados federais que

detém a concessão de radiodifusão. A metodologia aplicada ao trabalho, no mapeamento e na análise dos dados coletados e tratados, será dividida em duas etapas. A primeira etapa consiste no levantamento da legislação que regula a questão da comunicação no Brasil, às leis de concessão de radiodifusão e a forma como a constituição brasileira entende a questão dos políticos proprietários de meios de comunicação. A segunda etapa metodológica é a própria elaboração de mapas, utilizando o programa ArcGis. As fontes de pesquisa serão os dados fornecidos pela Câmara Federal e websites que disponibilizam dados de transparência pública sobre deputados federais. Os primeiros resultados encontrados apontam para a grande quantidade de políticos que possuem concessão de radiodifusão em alguns estados do Nordeste e Sul, como Piauí e Paraná. O projeto de pesquisa em questão pertence ao Grupo de Pesquisa Sobre Política e Território - Geopol -, coordenado pela Professora Iná Elias de Castro, fazendo parte da nova linha de pesquisas do Grupo que aborda o tema “Geografia e Democracia”.

---

### **Código: 1872 - Militância Política e Representação: Um Estudo sobre a Câmara Federal Brasileira**

GUILHERME FELIX MACHADO FILHO (FAPERJ)  
Área Básica: GEOGRAFIA POLÍTICA

Orientação: INÁ ELIAS DE CASTRO

O espaço geográfico é intrinsecamente político, arena, portanto, de conflitos vinculados aos territórios dos quais os atores sociais habitam, trabalham, produzem e lutam para se apropriar de parte dele. Levando-se em consideração a atual configuração das sociedades modernas, sendo elas sociedades de massa, complexas, altamente diferenciadas e, em muitos casos, fortemente desiguais, a adoção de um sistema de representação político se apresenta como de suma importância. Nesse sentido, esse sistema desempenha nessas sociedades, de acordo com Iná Elias de Castro (2005), um papel de catalisador dos conflitos de interesse nas sociedades que o adotam, na qual representam uma solução progressivamente elaborada e aprimorada que permite o deslocamento dos mesmos do interior dessas sociedades para a arena legal das casas legislativas, como, por exemplo, o Congresso Nacional e as assembleias. Em suma, mediante a organização da sociedade em seu território do sistema de representação política, lhe é conferido uma base social e ao mesmo tempo territorial. Dessa forma, pautando-se na relação entre a representação parlamentar e o espaço regional brasileiro, este trabalho, a partir da observação e constatação de que muitos parlamentares possuem um passado de militância na sociedade civil, tem como objetivo verificar a relação entre o perfil dessa militância e a origem regional do parlamentar. De acordo com o objetivo exposto, duas perguntas nortearão o desenvolvimento da pesquisa e das análises, sendo elas: como se dá a distribuição regional dos parlamentares recrutados diretamente da militância na sociedade civil?; Existem diferenças regionais no tipo de militância?. Para tanto, a metodologia consistirá, em um primeiro momento no levantamento dos dados referentes a cada deputado federal a partir dos sites da Câmara dos Deputados e o Excelências-Transparência Brasil. Mediante isso, será feita uma seleção dos parlamentares que possuem uma atividade na sociedade civil anterior ao seu mandato. Organizar-se-á uma tipologia das atividades, sendo este último anteriormente definido conforme a análise do perfil de militância de cada parlamentar. Em seguida esses indicadores serão mapeados. E, por fim, haverá uma análise dos resultados obtidos. Referências bibliográficas: CASTRO, I. E. Geografia e Política: território, escalas de ação e instituições. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

---

### **Código: 880 - Estudo em Ambiente Tridimensional (3D) do Crânio de um Crocodilomorfo Fóssil da Bacia de Itaboraí, Estado do Rio de Janeiro (Itaboraiense)**

ULISSES DARDON BARBOSA LIMA (CNPq/PBIC)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
ANDRÉ EDUARDO PIACENTINI PINHEIRO

A técnica 3D possibilita gerar um modelo tridimensional de materiais fósseis para posteriores análises morfológicas, viabilizando estudos adicionais, como análises de biomecânica, cálculo de massa e centro de massa, articular esqueletos digitalizados e manusear fósseis (em ambiente virtual). Dentro desta técnica há o método de digitalização através da tomografia computadorizada (CT), a qual possibilita visualizar as cavidades internas do material, como por exemplo, os seios paranasais e cavidades do ouvido interno. Este é um método não destrutivo que, através do agrupamento de uma série de imagens bidimensionais de cortes sucessivos (com a utilização da emissão de Raios-X no material analisado), transmite a informação volumétrica do material. Nas escavações exploratórias da bacia de São José de Itaboraí, no Estado do Rio de Janeiro, foram encontrados restos fósseis de Crocodiliformes, datado no Paleoceno final (idade Itaboraiense). Este material, depositado no Departamento Nacional de Produção Mineral do Rio de Janeiro, DNPM/RJ é constituído de crânio e mandíbula do crocodilomorfo MCT 1730-R (“forma Itaboraí”), parcialmente completos (ainda não descrito) e é informalmente atribuído ao gênero *Sebecus* Simpson, 1937. O objetivo deste trabalho é ajudar na descrição deste material (“Forma de Itaboraí”) utilizando o método CT para analisar, em ambiente tridimensional, o crânio, a mandíbula e as cavidades internas desses elementos esqueléticos. A partir das imagens bidimensionais pela tomografia computadorizada foi possível gerar os modelos 3D do crânio, da mandíbula e também de seu cérebro. Com o estudo aqui desenvolvido, é possível concluir que o animal analisado, em vida, tinha uma postura craniocervicalmente mais horizontal. Este estudo ainda encontra-se em desenvolvimento e, ao seu final, refinará o conhecimento a respeito dos crocodilomorfos que habitaram a região de Itaboraí durante o Paleoceno final.



---

**Código: 507 - Uma Nova Falange de Ave Ratita da Bacia de São José de Itaboraí (Paleoceno Superior) do Estado do Rio de Janeiro**

TIAGO MARTINS METELLO (CNPq/PIBIC)  
LUCAS NASCIMENTO FERREIRA LOPES (UFRJ/PIBIC)  
LUÍZA BOMFIM MELKI (CNPq-IC Balcão)  
Área Básica: PALEOZOOLOGIA

Orientação: LILIAN PAGLARELLI BERGQVIST  
THIAGO DA SILVA MARINHO

As aves ratitas formam, em conjunto com os Tinamiformes e outros grupos fósseis, a superordem Palaeognathae, que compreende aves de crânio mais primitivo e esterno não quilhado (o que impede fixação de poderosos músculos de voo nessa aves). Na Bacia de São José de Itaboraí foi descrito somente uma espécie de ratita da ordem Struthioniformes, *Diogenornis fragilis* Alvarenga, 1983, o mais antigo representante desta ordem. Os fósseis desta ave foram resgatados dos canais de dissolução preenchidas por marga da bacia, que cortam verticalmente o calcário travertino e cinzento interdigitado. A bacia é de idade eopaleocênica (SALMA Itaboraiense). O presente estudo trata da descrição de uma falange ungueal coletada nestes canais e que encontra-se depositada, acreditamos erroneamente, na coleção de mamíferos do Departamento de Geologia da UFRJ sob número UFRJ DG 305-M. A falange possui 15,6 mm de comprimento em seu maior eixo, 6,8 mm de maior largura (faceta articular) e 6,2 mm de altura máxima (ao nível do tubérculo flexor). Em vista lateral é pouco curvada como de ratitas atuais, possuindo dois pequenos sulcos neurovasculares nas laterais que vão da extremidade distal à região proximal. Nesta porção observa-se um forâmen dentro do sulco em ambos os lados da falange. Após essas iniciam-se outros curtos sulcos laterais a partir de dois forâmens e se estendendo por 2 mm em direção a articulação. A característica de sulcos somente na região distal é compartilhada pela espécie *Struthio camelus* (Struthionidae) e diferente das demais espécies de ratitas que tem sulcos na região proximal como *Rhea americana* (Rheidae) e *Casuaris casuaris* (Casuariidae), ou por toda a lateral da falange como em *Dromaius novaehollandiae* (Casuariidae). O tubérculo flexor é pouco desenvolvido e alongado transversalmente, característica compartilhada por todas as ratitas, evidenciando o seu hábito locomotor cursorial, porém o fato de ser transversalmente expandido é exclusivo de Struthionidae e Rheidae, já que nas outras ordens é arredondado. O tubérculo extensor é pouco desenvolvido como nas outras ratitas. Em vista dorsal nota-se uma assimetria da falange em relação ao eixo próximo-distal e expansões laterais na face plantar, na metade distal, conferindo uma forma de “ponta de lança” em vista dorsal, de forma muito similar ao ocorre apenas em Struthioniformes. A faceta articular tem formato triangular com ângulos arredondados e é côncava dorsoplantarmente. Ambos os tubérculos (extensor e flexor) são pouco desenvolvidos, estando o primeiro projetado além do segundo, o que confere a faceta articular um posicionamento oblíquo. A falange ungueal aqui estudada é atribuída à ordem Struthioniformes. *D. fragilis* é colocado como ancestral do clado formado pelas famílias Rheidae, Struthionidae e Casuariidae. Por isso pode-se atribuir a falange a *D. Fragilis*, que se assemelha com a garra de *Struthio*, táxon mais basal deste clado.

---

**Código: 3903 - A Biota do Neojurássico-Eocretáceo da Bacia do Araripe (Formação Brejo Santo)**

BRUNO GONÇALVES VIEIRA DE MELO (Outra Bolsa)  
Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO

O trabalho foi realizado na Formação Brejo Santo, unidade litoestratigráfica da Bacia do Araripe correspondente a fase pré-rifte, de idade Neojurássico/Eocretáceo, composta de folhelhos e lamitos avermelhados, siltitos esverdeados e arenitos intercalados. Estes depósitos são considerados como os de um paleoambiente lacustre, interpretação reforçada pelo vasto conteúdo fossilífero com ostracodes, conchostráceos, dentes e escamas de peixes, dente de crocodilo e icnofósseis. O material oriundo dos afloramentos da Formação Brejo Santo (Bacia do Araripe, municípios de Missão Velha e Brejo Santo, Ceará) foi amostrado e identificado segundo os níveis onde foram encontrados, utilizando-se como base um perfil detalhado confeccionado em cada ponto. Fragmentos menos resistentes foram armazenados em recipientes plásticos individuais, enquanto que a coleta dos níveis de mortandade dos organismos passou por uma seleção para se obter uma amostragem dos fósseis mais bem preservados para posterior análise em laboratório. Além disso, também foram obtidas amostras de rochas para estudo de argilominerais e lâminas petrográficas. Através do material fossilífero e dos perfis estratigráficos realizados foi possível a caracterização do contexto ambiental em que vivia a fauna dos lagos do Neojurássico/Eocretáceo da Bacia do Araripe.

---

**Código: 2634 - Ambientes Continentais do Cretáceo Brasileiro: Biotas e Ecossistemas Terrestres**

FERNANDA PESSANHA ALVARENGA COSTA (CNPq/PIBIC)  
Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO

A Bacia de Sousa situa-se a oeste do estado da Paraíba abrangendo uma área de 1.250 Km<sup>2</sup>. Ela faz parte do complexo de bacias do tipo rifte que compõem o Grupo de Bacias do Rio do Peixe e sua origem está associada aos movimentos de falhas transcorrentes ao longo do lineamento pré-existente do embasamento, durante a abertura do oceano Atlântico a partir da separação dos continentes sul-americano e africano no Eocretáceo (Fernandes & Carvalho, 2001). O embasamento da bacia é constituído essencialmente pelos seguintes litotipos migmatitos, gabros, anfíbolitos e granitos. Já o preenchimento sedimentar, de idade cretácea, é composto, principalmente, por rochas clásticas como brechas e conglomerados brechóides, arenitos, siltitos, argilitos e folhelhos. Podendo ocorrer uma cimentação carbonática, inclusive margas e níveis centimétricos

de calcário (Fernandes & Carvalho, 2001). As rochas anteriormente citadas compõem o Grupo Rio do Peixe, que se subdivide nas formações Antenor Navarro, Sousa e Rio Piranhas, que são, respectivamente, a porção inferior, intermediária e superior. Nessas formações, essencialmente, na Antenor Navarro e Sousa, há a presença de icnofósseis de vertebrados e invertebrados. Neste estudo foram utilizados os icnofósseis de invertebrados provenientes da Formação de Sousa, os quais compreendem Arenicolithes, Condriechthes, Skolithos, Planolites e bioturbações não identificadas icnogenericamente. O icnogênero Arenicolithes pode representar icnitos de habitação e escape, Domichnia e Fugichnia, respectivamente. O icnogênero Skolithos pode representar icnito de habitação, Condriechthes icnito de alimentação, ou seja, Fodinichnia e já o icnogênero Planolites pode representar icnitos de pastagem (Pasichnia) ou de alimentação (Livro Icnologia - SBGEO 2007). A análise desta assembleia de icnogêneros possibilita uma melhor compreensão de aspectos paleoecológicos e paleoambientais para os depósitos continentais do Cretáceo Inferior do Nordeste do Brasil. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS CARVALHO I. S., FERNANDES A. C. S. Icnologia. SBGEO - Sociedade Brasileira de Geologia. Brasil. 2007. CARVALHO I. S., FERNANDES A. C. S., 2001. Icnofósseis invertebrados da Bacia de Sousa (Estado do Paraíba Brasil): A localidade do Serrote do Letreiro. In: I e II Simpósios Sobre a Bacia do Araripe e Bacias Interiores do Nordeste. p.: 147 - 155.

---

### **Código: 2601 - Icnofósseis da Formação Adamantina (Cretáceo Superior), Bacia Bauru**

CAROLINA DANTAS CARDOSO (UFRJ/PIBIC)

Área Básica: PALEONTOLOGIA ESTRATIGRÁFICA

Orientação: ISMAR DE SOUZA CARVALHO

O estudo dos icnofósseis de invertebrados da Formação Adamantina (Bacia Bauru), estado de São Paulo, indica uma ampla variedade de formas, as quais foram identificadas etologicamente e através de seus icnogêneros. A Formação Adamantina está localizada em praticamente toda a área de ocorrência do Grupo Bauru, e é composta por arenitos com estratificação cruzada, intercalados com lamitos, siltitos e arenitos lamosos depositados em um contexto lacustre, em clima árido, com intercalações de depósitos eólicos. A icnofauna de invertebrados é representada principalmente por icnofósseis identificados como Taenidium barretti. Além de T. barretti também podem ser observados Skolithos isp. e bioturbações. Na execução do trabalho, foi inicialmente feito o levantamento bibliográfico dos icnofósseis da Formação Adamantina e em seguida analisou-se o acervo da UFRJ - Departamento de Geologia, que conta com 47 espécimes. Destes, 6 pertencem ao icnogênero Skolithos isp., 5 ao icnogênero Taenidium isp., 2 ao icnogênero Diplocraterion, 1 ao icnogênero Coprinisphaera isp., e os 33 restantes não foram possíveis a uma atribuição icnogênica.

---

### **Código: 1770 - Análise Biofaciológica do Litoral de Cabo Frio com Base em Foraminíferos Bentônicos**

DANIEL CORÉ GUEDES (CNPq-IC Balcão)

Área Básica: GEOLOGIA

Orientação: CLÁUDIA GUTTERRES VILELA

NEYVA DE LIMA SANTIAGO

REGINA LÚCIA MACHADO BRUNO

Em julho de 2009, foram coletadas amostras de fundo na plataforma continental interna de Cabo Frio - RJ, na região da Praia do Perú, com o objetivo de caracterizar ambientalmente tal área através do estudo de foraminíferos bentônicos. As carapaças destes micro-organismos ficam preservadas nos sedimentos marinhos e indicam características como profundidade, salinidade, temperatura, níveis de oxigênio, tipo do substrato e energia do meio em que viveram, o que permite a reconstituição ambiental e paleoambiental da região. A área estudada está compreendida entre as latitudes 22°S e 23°S e longitudes 41°W e 42°W e apresenta profundidade da lâmina d'água variando de 10 a 30 m. No laboratório, utilizando-se o volume padrão bruto de 50 ml, as amostras foram lavadas em peneiras de 500 µm e 63 µm e secas em estufa a 50°C. Após este procedimento, de cada amostra maior que 63 µm ou fração de quarteamento, foram triados cerca de 300 foraminíferos para identificação taxonômica e elaboração dos dados estatísticos. Foram analisadas 31 amostras sendo quase todos os espécimes triados e identificados em espécies, utilizando trabalhos como Boltovskoy et. al., (1980) e o catálogo Ellis & Messina (1940 et seq.) além de artigos específicos. As amostras com maiores abundância, riqueza e diversidade foram encontradas em maiores profundidades, em torno de 20 m, contendo mais do que 5000 indivíduos. Duas amostras abundantes foram encontradas na entrada sul, próximas à Ponta do Perú. Observou-se a presença de grande quantidade de espécimes quebrados, indicando a dinâmica das correntes na região. A espécie Poroeponides lateralis, típica de plataforma, apareceu como dominante em cinco amostras, isto é, presente com percentual igual ou maior do que 10% nas amostras. As espécies Quinqueloculina agglutinans e Textularia agglutinans foram principais em seis amostras e Bulimina marginata foi principal em quatro, sendo consideradas principais as espécies presentes com percentual igual ou maior do que 5%. Foram encontradas 10 amostras estéreis, em geral localizadas em regiões mais rasas. Apesar das amostras localizarem-se na plataforma interna e portando em baixa profundidade, 30% das amostras apresentaram diversidade e abundância elevadas. O objetivo final do trabalho é aplicar técnicas de geoprocessamento, e avaliar dados oceanográficos e resultados de análises sedimentológicas integrados aos resultados da microfauna, a fim de caracterizar biofácies representativas do ambiente. Referências: Boltovskoy, E.; Giussani, G.; Watanabe, S. & Wright, R. 1980. Atlas of benthic shelf foraminifera of the Southwest Atlantic. Dr. W. Junk Publishers. 147 p. Ellis, S.J. & Messina, A.R. 1940 et sequences. Catalogue on foraminifera. The Micropaleontology Project, Micropaleontology Press Inc., New York: [http:// micropress.org/e\\_m.html](http://micropress.org/e_m.html).

***CT***

***Centro de Tecnologia***

***ÍNDICE REMISSIVO***





## ÍNDICE POR AUTOR

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>A</b> | ADAMO RAMALHETE FERRAZ .....                  | 147      |
|          | ADONIS ARANTES DE SOUZA .....                 | 241      |
|          | ADRIANO ARMANI DA SILVA .....                 | 75, 76   |
|          | ÁGATHA WEINBERG .....                         | 274      |
|          | ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO .....       | 82       |
|          | ALÉCIA LIRIO FERREIRA .....                   | 28       |
|          | ALESSANDRA YOKO PORTELLA .....                | 40       |
|          | ALESSANDRO DE MELO SOARES MENDES .....        | 28       |
|          | ALESSANDRO SA DOS SANTOS .....                | 43, 131  |
|          | ALEXANDRE NAVARRO COSTA RODRIGUES .....       | 39       |
|          | ALEXSSANDER DIAMANTINO MADEIRA DA SILVA ..... | 254      |
|          | ALICE CUNHA DA SILVA .....                    | 33       |
|          | ALINE MARQUES FERREIRA .....                  | 20       |
|          | ALINE RIBEIRO LESSA FERREIRA .....            | 62, 274  |
|          | ALINE SOUZA TAVARES .....                     | 64       |
|          | ALLAN BIDES DE ANDRADE .....                  | 240      |
|          | ALLAN FREITAS DA SILVA .....                  | 247      |
|          | AMANDA BRIGGS DA SILVA .....                  | 125      |
|          | AMANDA DE VASCONCELOS VARELA .....            | 153, 170 |
|          | AMANDA MARQUES XAVIER .....                   | 4        |
|          | AMANDA SARDINHA PEREIRA .....                 | 44       |
|          | ANA BEATRIZ DE B. FERNANDES PRADEL .....      | 264      |
|          | ANA BEATRIZ OLIVEIRA MANCHESTER .....         | 86       |
|          | ANA CAROLINA BARRETO DA SILVA COUTO .....     | 276      |
|          | ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTANA .....        | 99, 120  |
|          | ANA CAROLINA MANSILHA FLOR DA SILVA .....     | 24       |
|          | ANA CAROLINA MAZOTO DE ALMEIDA .....          | 133      |
|          | ANA CAROLINA PEIXOTO DEVEZA .....             | 62       |
|          | ANA CAROLINA PONTES FERREIRA .....            | 30       |
|          | ANA CLARA ROCHA PRADO .....                   | 116      |
|          | ANA ELISA DA SILVA MENEZES .....              | 12       |
|          | ANA LAURA MOREIRA DE SOUZA .....              | 264      |
|          | ANA LUÍZA DA FONSECA CARVALHO .....           | 235      |
|          | ANA LUÍZA ROSSINI V. DE OLIVEIRA .....        | 122      |
|          | ANÁLIA TORRES MARTINS .....                   | 109      |
|          | ANDERSON DE FARIAS PEREIRA .....              | 63       |
|          | ANDERSON FRANCISCO DA COSTA SOUZA .....       | 78       |
|          | ANDRÉ ABIDO FIGUEIRÓ .....                    | 49       |
|          | ANDRÉ LUIZ CARVALHO LUNA .....                | 144      |
|          | ANDRÉ LUIZ PEREIRA REBELLO JÚNIOR .....       | 189      |
|          | ANDRÉ MILHORANCE DE CASTRO .....              | 39       |
|          | ANDRÉ OSÓRIO FERREIRA RANGEL .....            | 17       |
|          | ANDRÉ RIBEIRO QUEIROZ .....                   | 229      |
|          | ANDRÉ YUTAKA CARVALHO GOMES FUKUMOTO .....    | 29       |
|          | ANDRÉA MARIA DA SILVA .....                   | 139      |
|          | ANDREI NEWMAN MOREIRA .....                   | 153, 273 |
|          | ANDREI SILVA JARDIM .....                     | 163      |
|          | ANDRESSA ANDRÉA SIVOLELLA GOMES .....         | 101      |
|          | ANDRESSA MENDES FIGUEIREDO .....              | 120      |
|          | ANDREZA CAROLINE L TORRES MENDONÇA .....      | 208      |
|          | ANNA CLÁUDIA PINTO CORDEIRO .....             | 171      |
|          | ANTÔNIO HILARIO DA ROCHA JÚNIOR .....         | 275      |
|          | ANTÔNIO LIMA NOTARANGELO .....                | 139      |
|          | ANTÔNIO SALVADOR NETO .....                   | 26       |
|          | ARTHUR BERBERT DE AZEVEDO .....               | 193      |
|          | ARTHUR BERNARDO BARBOSA DIB AMORIM .....      | 210      |
|          | ARTHUR PEIXOTO CURI .....                     | 129      |
|          | AUGUSTO TUNDIS FERREIRA .....                 | 197      |

|          |  |              |
|----------|--|--------------|
| <b>B</b> | BÁRBARA MATOS FIETO.....                       | 115          |
|          | BEATRIZ DE AZEVEDO XAVIER THODE.....           | 135          |
|          | BEATRIZ DO REGO BARROS L WASHINGTON.....       | 58           |
|          | BEATRIZ GOMES RODRIGUES.....                   | 206          |
|          | BEATRIZ MARCI NEVES.....                       | 124          |
|          | BEATRIZ PACHECO CAMPOS.....                    | 175          |
|          | BEATRIZ SOLÉ BICACO.....                       | 107          |
|          | BEATRIZ THOMPSON BINOTO FERREIRA.....          | 255          |
|          | BERNARDO ARAÚJO DE LUCENA.....                 | 100          |
|          | BERNARDO ARCOVERDE VIEIRA BUSSE.....           | 106, 270     |
|          | BERNARDO CID KILLER SOARES DE SOUZA.....       | 205          |
|          | BERNARDO DE CAMPOS VIDAL CAMILO.....           | 102          |
|          | BERNARDO RODRIGUES DA ROSA.....                | 91           |
|          | BERNARDO TEIXEIRA MARQUES.....                 | 16           |
|          | BIANCA BASTOS DOS SANTOS.....                  | 7            |
|          | BIANCA FONSECA BELLAS.....                     | 233          |
|          | BIANCA MORCILLO DE FLORIANI POZZA.....         | 249          |
|          | BRUNA ARAÚJO CASTRO.....                       | 160          |
|          | BRUNA CARVALHO DE SOUZA LIMA.....              | 118          |
|          | BRUNA CRISTINA OLIVEIRA.....                   | 9            |
|          | BRUNA MOREIRA SERRA DE SOUSA.....              | 109          |
|          | BRUNA PERES BATTEMARCO.....                    | 234          |
|          | BRUNNA FUOCO SERPA RIBEIRO.....                | 27           |
|          | BRUNNA SIMÕES FESTA.....                       | 128          |
|          | BRUNO ARAÚJO NOVAIS.....                       | 156          |
|          | BRUNO CAMPELLO DE ANDRADE.....                 | 161          |
|          | BRUNO DA SILVA GONÇALVES ALVES.....            | 128          |
|          | BRUNO LUÍS FERNANDES AGUERO.....               | 118          |
|          | BRUNO NOGUEIRA MACHADO.....                    | 229          |
|          | BRUNO TERUMITSU G. C. HASHIMOTO.....           | 102          |
| <b>C</b> | CAIO LUCAS MESQUITA DE LIMA SANTANNA.....      | 212, 275     |
|          | CAMILA BASTOS TAVARES.....                     | 176          |
|          | CAMILA GALDINO MENDES.....                     | 213          |
|          | CAMILA IGNEZ SANTANA.....                      | 138, 201     |
|          | CAMILA MACHADO DIAS.....                       | 46           |
|          | CAMILA RAMOS SILVA DE MELO.....                | 5            |
|          | CAMILA SIMÕES DA COSTA CUNHA VASCONCELLOS..... | 15           |
|          | CAMILA SOUZA DA MOTTA.....                     | 222          |
|          | CAMILLA DE ABREU E SILVA.....                  | 4            |
|          | CAMILLA FERNANDES SOARES DE MOURA.....         | 230          |
|          | CAMILLA PIRES DE SOUZA.....                    | 31           |
|          | CAMILO VINÍCIUS DE PINA CORRIÇA.....           | 212          |
|          | CAREN SOUZA DE ALMEIDA VALE.....               | 208          |
|          | CARINA OLIVEIRA MACHADO DOS SANTOS.....        | 270          |
|          | CARLA SANT'ANNA DE OLIVEIRA.....               | 83, 181, 182 |
|          | CARLOS DIEGO DOS SANTOS GOMES.....             | 19           |
|          | CARLOS EDUARDO GOMES DE ALMEIDA.....           | 170          |
|          | CARLOS EDUARDO TAIBBA CATTOI.....              | 254          |
|          | CARLOS EDUARDO TOSTE MACHADO.....              | 5            |
|          | CARLOS GUSTAVO SERRANO BAUER.....              | 190          |
|          | CAROLINA AZEVEDO FERNANDES.....                | 209          |
|          | CAROLINA RAMOS CORRÊA.....                     | 264          |
|          | CAROLINE FIGUEIREDO PETRONILHO.....            | 256          |
|          | CAROLINE GUILHERME PIMENTEL.....               | 29           |
|          | CELINA OLIVEIRA DA SILVA.....                  | 6, 210       |
|          | CELSO MAGARÃO COSTA.....                       | 209          |
|          | CÉSAR AUGUSTO CORRÊA MIGUÉIS.....              | 251          |
|          | CÉSAR CUNHA PACHECO.....                       | 132          |
|          | CHRISTIANA COUTO.....                          | 211          |

|   |   |                        |
|---|---|------------------------|
| <b>C</b>                                      | CINTHIA VON SPERLING SANTOS.....                | 31                     |
|   | CÍNTIA LEGRAMANTI.....                          | 136                    |
|   | CLARA KEIKO OLIVEIRA WATANABE.....              | 206                    |
|   | CLÁUDIA GIANNINI FERREIRA.....                  | 83, 181, 182           |
|   | CLÓVIS CÂNDIDO DE OLIVEIRA NETO.....            | 195                    |
|   | CONRADO BARCELLOS MONTEIRO.....                 | 69                     |
|   | CONRADO SOUZA E SILVA.....                      | 190                    |
|   | CRISTIANE MESQUITA DE ASSIS.....                | 9                      |
|   | CRISTIANO BORBA.....                            | 3                      |
|   | <b>D</b>  | DAFNE PIRES PINTO..... |
| DAN SELLAM.....                               |   | 192                    |
| DANDADA QUIZZI PEREIRA SOARES.....            |   | 138, 201               |
| DANDARA MARTINS COSTA MEDEIROS.....           |   | 100                    |
| DANIEL ANDRADE.....                           |   | 56, 252                |
| DANIEL ARRUDA CHUEKE.....                     |   | 276                    |
| DANIEL BARBOSA PEREIRA.....                   |   | 242                    |
| DANIEL FIRMO KAZAY.....                       |   | 210                    |
| DANIEL JOSÉ DA SILVA NETO.....                |   | 40                     |
| DANIEL LOMBA FONSECA.....                     |   | 172                    |
| DANIEL MENDONÇA FRANCIOLI.....                |   | 68                     |
| DANIEL MENDONÇA MOREIRA.....                  |   | 10                     |
| DANIEL OLIVEIRA MARINS DOS ANJOS.....         |   | 191                    |
| DANIEL SANTANA NOGUEIRA VIEIRA.....           |   | 73                     |
| DANIEL SANTOS FERREIRA ALVES.....             |   | 204                    |
| DANIEL VERCILLO CARNEIRO GARCIA.....          |   | 187                    |
| DANIELA RAMOS GUIMARÃES DE FARIA.....         |   | 101                    |
| DANIELLE BONILHA DE ABREU TALINA MARTINS..... |   | 94                     |
| DANIELLE COSTA CASTRO.....                    |   | 210                    |
| DANIELLE POLATO.....                          |   | 219                    |
| DANILO BAPTISTA BOAVISTA DA CUNHA.....        |   | 51                     |
| DANILO CARUSO FERNANDES.....                  |   | 7                      |
| DAYSE THOMPSON.....                           |   | 212                    |
| DESIRÉE SILVA DE ARAÚJO.....                  |   | 52                     |
| DHIANA DEVA CAVALCANTI ROCHA.....             |   | 223                    |
| DIANA DALZANNI.....                           |   | 92                     |
| DIEGO ALVES MELO.....                         |   | 233                    |
| DIEGO CAVALIERE RIBAS.....                    |   | 23, 52                 |
| DIEGO DO CARMO SIMÕES.....                    |   | 72                     |
| DIEGO MACEDO DE OLIVEIRA SILVA.....           |   | 10                     |
| DOUGLAS CAFFARO COSTA.....                    |   | 266                    |
| DOUGLAS DE ANDRADE NEVES.....                 |   | 3                      |
| DOUGLAS DE FRANÇA PASSOS.....                 |   | 202                    |
| DOUGLAS MADALENA MARTINS.....                 | 198   |                        |
| DOUGLAS SILVA DE VASCONCELLOS.....            | 252   |                        |
| <b>E</b>                                      | EDOARDO GIOVANNI JASMIN MIES.....               | 144                    |
|   | EDUARDA SILVA SANTANA.....                      | 224                    |
|   | EDUARDO DE ALMEIDA MOSQUEIRA.....               | 210                    |
|   | EDUARDO GUIMARÃES BARBOSA LEITE.....            | 194                    |
|   | EDUARDO LIMA SENRA.....                         | 177, 266               |
|   | EDUARDO RIZZO SOARES MENDES DE ALBUQUERQUE..... | 40                     |
|   | EDUARDO VILELA PINTO DOS ANJOS.....             | 81                     |
|   | ELISA DA SILVA FERREIRA.....                    | 225                    |
|   | ELISA SILVA BELISÁRIO.....                      | 112                    |
|   | ELIZA ALCANTARA.....                            | 245                    |
|   | ELTON FIGUEIREDO DO NASCIMENTO JÚNIOR.....      | 8                      |
|   | ELYSIO MENDES NOGUEIRA.....                     | 41                     |
|   | EMANUEL FILIPE ALARCÃO MELO MORAES.....         | 221                    |
|   | EMILLY GONÇALVES DE ANDRADE BIZON.....          | 218                    |

|          |  |                    |
|----------|--|--------------------|
| <b>E</b> | ENRIQUE VENERE GALLARDO .....                  | 237                |
|          | ERIC ESTEVES ADERNE .....                      | 204                |
|          | ÉRICA BARBOSA ROQUE .....                      | 182                |
|          | ÉRICA CAVERZAM BARBOSA .....                   | 22                 |
|          | ÉRICA COUTO PEREIRA DOS SANTOS .....           | 212                |
|          | ÉRICA FELIPE MAURÍCIO .....                    | 59                 |
|          | ÉRICA FERREIRA SOUTHGATE .....                 | 99, 120            |
|          | ÉRICA HELENA DA ROSA RIBEIRO .....             | 276                |
|          | ERICK MEIRA DE OLIVEIRA .....                  | 253                |
|          | ÉRIKA DE MATTOS O REILLY .....                 | 275                |
|          | ÉRIKA ROCHA GUIMARÃES .....                    | 275                |
|          | ERLON DA SILVA PORTUGAL .....                  | 236                |
|          | EVANDRO BUSTAMANTE DE CASTRO .....             | 232                |
|          | EVANDRO SOUZA RAMOS .....                      | 67                 |
|          | EVELYN SERRANO DE MARINS CAPISTRANO .....      | 55                 |
|          | EVERTON BEMFICA ALVES PEREIRA .....            | 50                 |
|          | EZEQUIEL LEITE DA SILVA .....                  | 273                |
| <b>F</b> | FABIANA CHEADE HAMILTON .....                  | 73                 |
|          | FABIANA MARIA BASTOS COELHO .....              | 71                 |
|          | FÁBIO ANDRADE LEITE ALVES .....                | 244                |
|          | FÁBIO AUCAR FRANÇA .....                       | 131                |
|          | FÁBIO CESAR SOUZA NOGUEIRA .....               | 70                 |
|          | FÁBIO JUAN PINHEIRO SOTO .....                 | 52                 |
|          | FÁBIO OLIVEIRA BAPTISTA DA SILVA .....         | 104, 165           |
|          | FÁBIO TELLER ALVES .....                       | 75, 76             |
|          | FABRÍCCIO FERNANDES MUHLETHALER .....          | 252                |
|          | FELIPE ABREU MAZZEI .....                      | 112                |
|          | FELIPE COSTA DIAS .....                        | 164                |
|          | FELIPE CRISTALDI CARDOSO CALDAS .....          | 250                |
|          | FELIPE DAMIANI GONCALES MARQUES .....          | 170, 174, 219, 245 |
|          | FELIPE MOURA KNOPP .....                       | 70                 |
|          | FELIPE ONÓRIO DA SILVA OLIVEIRA .....          | 124                |
|          | FELIPE PEIXOTO DA SILVA .....                  | 182                |
|          | FELIPE PORTO RIBEIRO .....                     | 256                |
|          | FELIPE REMBOLD PETRÁGLIA .....                 | 15                 |
|          | FELIPE RODRIGUES DE SIQUEIRA SOUZA .....       | 47                 |
|          | FELIPE TEIXEIRA SILVA BEZERRA .....            | 147                |
|          | FERNANDA ALICE FERREIRA GONÇALVES .....        | 6, 126             |
|          | FERNANDA AÖR .....                             | 221                |
|          | FERNANDA ARAÚJO .....                          | 34                 |
|          | FERNANDA CAROLINA A. S. BRANDÃO .....          | 276                |
|          | FERNANDA CAROLINE MELLO .....                  | 51                 |
|          | FERNANDA CRISTINA GONZALEZ .....               | 274                |
|          | FERNANDA DOS SANTOS PEREIRA .....              | 183, 188           |
|          | FERNANDA DUARTE VILELA REIS DE OLIVEIRA .....  | 81                 |
|          | FERNANDA LIMA WERNER .....                     | 44                 |
|          | FERNANDA PINTO CABRAL .....                    | 246                |
|          | FERNANDA RODRIGUES LAGO .....                  | 257                |
|          | FERNANDA TEODORO MAGALHÃES .....               | 70                 |
|          | FERNANDA TOURINHO SANTOS .....                 | 85                 |
|          | FERNANDA VELOSO DE CARVALHO .....              | 5                  |
|          | FERNANDO AUGUSTO TEIXEIRA PINTO MEIRELES ..... | 8                  |
|          | FERNANDO HENRIQUE CHAIA DIAS .....             | 226                |
|          | FERNANDO MIRANDA .....                         | 118, 119           |
|          | FERNANDO OLMEDO CARVALHO JÚNIOR .....          | 116                |
|          | FERNANDO VECCHIATI DA SILVA PEREIRA .....      | 188                |
|          | FERNANDO VENCESLAU ISENSEE .....               | 143                |
|          | FILIPE GUIMARÃES TEIXEIRA .....                | 56                 |
|          | FILIPE MAIA LESSA PINHEIRO .....               | 205                |



|   |  |          |
|---|--|----------|
| <b>F</b>                                | FILIPPE GUEDES ROSENDO .....                   | 142      |
|   | FLÁVIA PELLEGRINI NAICE.....                   | 22       |
|   | FLÁVIO ASSUMPCÃO DE CASTRO .....               | 7        |
|   | FLÁVIO GOULART DOS REIS MARTINS.....           | 239      |
|   | FLÁVIO LEITE LOUCAO JÚNIOR .....               | 61       |
|   | FRANCISCO AFFONSO MENEZES SOARES PINTADO ..... | 225      |
|   | FREDERICO CASTRO BRAGA .....                   | 144      |
|   | FREDERICO FROES OLIVEIRA.....                  | 250      |
|   | FREDERICO HELOUI DE ARAÚJO.....                | 251      |
|   | FUVIA FERNANDES DA CONCEIÇÃO.....              | 113      |
| <b>G</b>                                | GABRIEL ALCÂNTARA RANGEL DA COSTA .....        | 221      |
|   | GABRIEL ARRUDA EVANGELISTA.....                | 189      |
|   | GABRIEL AUGUSTO PITTA MARCELINO.....           | 6        |
|   | GABRIEL BEZERRA DE MENEZES SILVA.....          | 122      |
|   | GABRIEL CARVALHO PLATENIK .....                | 239      |
|   | GABRIEL DANTAS DE SOUZA.....                   | 257, 258 |
|   | GABRIEL DE AZEVEDO LIMEIRA .....               | 201      |
|   | GABRIEL DE VILHENA TORRES .....                | 16       |
|   | GABRIEL FARAH NOROES GONÇALVES.....            | 171      |
|   | GABRIEL GUIMARÃES MENDONÇA.....                | 248      |
|   | GABRIEL MENDES GOUVEA.....                     | 16       |
|   | GABRIEL NOCITO MIQUELINO CUNHA.....            | 7        |
|   | GABRIEL NOGUEIRA .....                         | 3        |
|   | GABRIEL SERPA MENDONÇA.....                    | 16       |
|   | GABRIELA HUNGERBÜHLER.....                     | 119      |
|   | GABRIELA MOREIRA BORGES.....                   | .....    |
|   | GABRIELA MUNIZ TELO CHAVES.....                | 243      |
|   | GABRIELA NEVES LEITE.....                      | 164      |
|   | GABRIELLA NEVES RICARTE.....                   | 71       |
|   | GABRIELLA SILVA FRANCISCO PEREIRA.....         | 95       |
|   | GABRIELLE CHRISTINA DA SILVA CALCADO .....     | 235      |
|   | GABRIELLE VIANA DUTRA.....                     | 37       |
|   | GEORGE LÍCIO VIEIRA TELES.....                 | 168      |
|   | GEORGE VICTOR BRIGAGÃO .....                   | 151      |
|   | GIANLUCA VIEIRA.....                           | 221      |
|   | GILSON DANHONI MORAES FILHO .....              | 187      |
|   | GISELE VIEIRA ROCHA.....                       | 203      |
|   | GIULIA CAVICCHINI BRAGA .....                  | 4        |
|   | GREGÓRIO COSTA LUZ DE SOUZA LIMA.....          | 4        |
|   | GUILHERME CAVALCANTE RUBIO.....                | 242      |
|   | GUILHERME DA SILVA COUTINHO .....              | 150      |
|   | GUILHERME GONZALEZ GONZALEZ DE CASTRO.....     | 265      |
|   | GUILHERME LANDIM FROTA LEITÃO .....            | 68       |
|   | GUILHERME MAIA GOES NÓBREGA.....               | 261      |
|   | GUILHERME MONTEIRO ELIOTE .....                | 3        |
|   | GUILHERME OTTONI DE SOUZA.....                 | 84       |
| GUILHERME VIEIRA DANTAS.....            | 79   |          |
| GULLIT DIEGO CARDOSO DOS ANJOS.....     | 55   |          |
| GUSTAVO ARAÚJO DA COSTA.....            | 133  |          |
| GUSTAVO ASSAD BARBOSA DA ROCHA.....     | 185  |          |
| GUSTAVO BALDERRAMAS HULPAN PEREIRA..... | 25   |          |
| GUSTAVO BIATO OLIVEIRA.....             | 89   |          |
| GUSTAVO MIRANDA DE AZEVEDO.....         | 250  |          |
| GUSTAVO PACHECO EPIFANIO.....           | 238  |          |
| GUSTAVO THEBIT PFEIFFER.....            | 248  |          |
| <b>H</b>                                | HAILTON ANTUNES DIAS DA SILVA .....            | 165      |
|   | HAYANA MARQUES.....                            | 168      |
|   | HELENA BORGES COELHO.....                      | 106      |
|   | HELENA PATTI MUND MATTOS.....                  | 195      |

|          |   |             |
|----------|---|-------------|
| <b>H</b> | HÉLIDA VASQUES PEIXOTO VIEIRA.....                | 238         |
|          | HÉLINAH CARDOSO MOREIRA.....                      | 274         |
|          | HÉLIO BAILLY GUIMARÃES.....                       | 229         |
|          | HELOIZA FERREIRA LOUZADA.....                     | 28          |
|          | HENRIQUE MORAES TANUS.....                        | 255         |
|          | HENRIQUE NIRENBERG.....                           | 49          |
|          | HENRIQUE R. DE ALENCAR GONÇALVES.....             | 195         |
|          | HENRIQUE SILVA DE ANDRADE.....                    | 89          |
|          | HIAN RABELO PRESTA DE CASTILHO.....               | 205         |
|          | HILENIO SILVA MONTEIRO.....                       | 230         |
|          | HIRAM MENEZES GONÇALVES.....                      | 3           |
|          | HUGO BRUNO VIEIRA.....                            | 223         |
|          | HUGO CHA PIRES DE LIMA.....                       | 177         |
|          | HUGO DE FREITAS SIQUEIRA SADOK MENNA BARRETO..... | 41          |
|          | HUGO GOMES COSTA.....                             | 53          |
|          | HUGO HENRIQUES GOMES DE ANDRADE.....              | 77          |
|          | HUGO MOLLERI DO COUTO.....                        | 204         |
|          | HUGO MONTEIRO SPINELLI.....                       | 164         |
|          | HUGO PELLE FERREIRA.....                          | 162         |
|          | IAN SOARES MUNIZ.....                             | 254         |
| <b>I</b> | IGNÁCIO DE AZAMBUJA MIDOSI RICART.....            | 80          |
|          | IGOR BENTES SARAIVA.....                          | 66          |
|          | IGOR DRUMMOND ALVARENGA.....                      | 103         |
|          | IGOR LAPENDA WIESBERG.....                        | 223         |
|          | IGOR MACEDO QUINTANILHA.....                      | 104         |
|          | IGOR MAGRANI CHAME.....                           | 79          |
|          | IGOR PIRES DA ROCHA.....                          | 61          |
|          | IGOR VIEIRA BASTOS.....                           | 43, 131     |
|          | INGRID AZEVEDO DE OLIVEIRA.....                   | 111         |
|          | ISAAC ALBERT MALLETT.....                         | 58          |
|          | ISABEL PERALVA FIGUEIREDO.....                    | 274         |
|          | ISABELA BARÇANTE CASTRO PINTO.....                | 207         |
|          | ISABELA DA ROCHA SANTOS.....                      | 212         |
|          | ISABELA FERNANDA NATAL BATISTA ABREU.....         | 244         |
|          | ISABELA FERREIRA DE MORAES.....                   | 54          |
|          | ISABELA SCHMIDT TAGOMORI.....                     | 85          |
|          | ISABELLA CRISTINA S DO NASCIMENTO.....            | 96, 97, 188 |
|          | ISABELLA NUNES LAGARTO.....                       | 190         |
|          | ISABELLE PORTUGAL SERRADO.....                    | 3           |
|          | ISRAEL BERNARDO DE SOUZA POBLETE.....             | 141         |
|          | IURI SOTER VIANA SEGOVICH.....                    | 94          |
|          | IVAN DE SOUSA DOS SANTOS SILVEIRA.....            | 128         |
| <b>J</b> | JAQUELINE DA SILVA OLIVEIRA.....                  | 268         |
|          | JAQUELINE DE OLIVEIRA GAMA.....                   | 8           |
|          | JARDEL CUNHA CAMELO.....                          | 163         |
|          | JEAN DE OLIVEIRA SANTOS.....                      | 5           |
|          | JÉSSICA DOS SANTOS CRUZ DE ALMEIDA.....           | 152         |
|          | JÉSSICA FELIX RAMOS.....                          | 12          |
|          | JÉSSICA GODOY DOMINGUEZ.....                      | 69          |
|          | JÉSSICA OLIVEIRA DE ALMEIDA.....                  | 114         |
|          | JÉSSYCA CORRÊA CARVALHO.....                      | 4           |
|          | JOÃO BERNARDO V. S. DE M. OLIVEIRA.....           | 228         |
|          | JOÃO GABRIEL GUIMARÃES DE FARIAS.....             | 114         |
|          | JOÃO GABRIEL PERES DE MATOS CASTANHO JARDIM.....  | 259         |
|          | JOÃO MARCOS YAMASAKI CATUNDA.....                 | 219         |
|          | JOÃO MONNERAT A.R. DE ALMEIDA.....                | 24          |
|          | JOÃO PEDRO MAGLUF MITTIDIERO ROSA FABRES.....     | 38          |
|          | JOÃO PEDRO MARTINS MORAND.....                    | 38          |
|          | JOÃO PEDRO SOARES PINTO DA MOTTA.....             | 6           |

|          |  |                  |
|----------|--|------------------|
| <b>J</b> | JOÃO PEDRO WECK MONTEIRO NUNES.....      | 60, 189          |
|          | JOÃO VICENTE GONÇALVES ROCHA.....        | 93               |
|          | JOÃO VÍTOR GUIMARÃES RODRIGUES.....      | 3                |
|          | JOHNY CHANTRE DA SILVA.....              | 28, 91, 119, 121 |
|          | JÔNATAS FREIRE GIORDANO.....             | 250              |
|          | JONATHAN NOGUEIRA GOIS.....              | 228              |
|          | JORGE FELIPE RAMOS PONTES.....           | 185              |
|          | JORGE JUNIO MOREIRA ANTUNES.....         | 73               |
|          | JOSÉ INÁCIO SCHILLING TREIN.....         | 188              |
|          | JOSI CLAIRE LOURENÇO PORTO.....          | 37               |
|          | JOSILENE DE ASSIS OLIVEIRA.....          | 89               |
|          | JOYCE MERGULHÃO DE ARAÚJO.....           | 82               |
|          | JULIANA CORDEIRO MOREIRA DE BRITO.....   | 83               |
|          | JULIANA DA SILVA GARCIA MUNIZ.....       | 84               |
|          | JULIANA DA SILVA SANTOS.....             | 137              |
|          | JULIANA GARAMBONE MEREGE.....            | 18               |
|          | JULIANA GONÇALVES DA SILVA FERREIRA..... | 46               |
|          | JULIANA MATOS FREITAS.....               | 28               |
|          | JULIANA PACHECO DUARTE.....              | 191              |
|          | JULIANA SANT'ANNA GUEDES DE SOUSA.....   | 4                |
|          | JULIANA TAVARES BARD.....                | 180              |
| <b>K</b> | KARINA GOLFETTO FREITAS DE AMORIM.....   | 30, 152          |
|          | KARINE TRAJANO DA SILVA.....             | 86, 254          |
|          | KAROLINE DA MOTA COELHO.....             | 176              |
|          | KARYS CRISTINA DIEDERICH PRADO.....      | 18               |
|          | KELVIN CHEN.....                         | 154              |
|          | KLAUS REIS VON HAEHLING LIMA.....        | 235              |
|          | KLEBER MARQUES LISBÔA.....               | 122              |
|          | KLEBY SOARES DO NASCIMENTO.....          | 24               |
| <b>L</b> | LAERT FERREIRA DA SILVA NETO.....        | 65               |
|          | LAÍS AGUIAR SILVA DE PAULA.....          | 247              |
|          | LAÍS BERNARDO DANTAS.....                | 231              |
|          | LAÍS FERREIRA CRISPINO.....              | 48               |
|          | LAÍS OLIVEIRA LEAL.....                  | 59               |
|          | LARA ÂNGELO OLIVEIRA.....                | 275              |
|          | LARA COSTA BARBOSA.....                  | 30               |
|          | LARISSA COUTO PROENÇA RIBEIRO.....       | 98               |
|          | LARISSA DE AZEVEDO KNUPP.....            | 149              |
|          | LARISSA LOUREIRO SALGUEIRO SILVA.....    | 84               |
|          | LAURA BARCELLOS PEREIRA.....             | 185              |
|          | LAURA DE OLIVEIRA FERNANDES MORAES.....  | 199              |
|          | LAURA MARRA PIRES.....                   | 243              |
|          | LAURA MONTEIRO DE CASTRO BARROS.....     | 191              |
|          | LEANDRO CARDOSO OLEGARIO.....            | 196              |
|          | LEIDIANE GUIMARÃES DOS REIS.....         | 90               |
|          | LEO BORGES DA CONCEIÇÃO.....             | 86               |
|          | LEONARDO ALVIM MURICY.....               | 39               |
|          | LEONARDO AMARAL PINTO RAMALHO.....       | 17               |
|          | LEONARDO BACKER MENDES.....              | 163              |
|          | LEONARDO BRETAS PEREIRA.....             | 110              |
|          | LEONARDO MENDES DE MOURA CARVALHO.....   | 167              |
|          | LEONARDO MOREIRA MENEZES.....            | 33               |
|          | LEONARDO RIBAS MACHADO DAS NEVES.....    | 261              |
|          | LEONARDO SALES ARAÚJO.....               | 114              |
|          | LEONARDO SALLES RUIVO DE BARROS.....     | 43, 131          |
|          | LETÍCIA ABREU REIS.....                  | 186              |
|          | LETÍCIA ROMERO DE CARVALHO.....          | 3                |
|          | LÍDIA SANTANA SILVA PINTO.....           | 276              |

|          |  |                    |
|----------|--|--------------------|
| <b>L</b> | LILIANE BATISTA DA VITÓRIA .....               | 119                |
|          | LINEKER BIS HOFFMANN .....                     | 110                |
|          | LISZETH LIS SIZA.....                          | 187                |
|          | LÍVIA LISANDRO JUDICE GODOY.....               | 161                |
|          | LÍVIA MENDONÇA NOGUEIRA.....                   | 167                |
|          | LORRANA RODRIGUES PEREIRA .....                | 9                  |
|          | LOUÍSE MARTINS MEDINA.....                     | 96, 97, 188        |
|          | LUCAS ARRABAL THOMAZ .....                     | 14                 |
|          | LUCAS DA PAZ NOGUEIRA BRANCO .....             | 230                |
|          | LUCAS DAVID ROCHA DA SILVA .....               | 18                 |
|          | LUCAS DE CARVALHO FRUCHT.....                  | 77                 |
|          | LUCAS DE CARVALHO IFF .....                    | 213                |
|          | LUCAS DE OLIVEIRA LIMA .....                   | 6                  |
|          | LUCAS DE OLIVEIRA SUPLINO.....                 | 112                |
|          | LUCAS GIEHL DE OLIVEIRA.....                   | 125                |
|          | LUCAS HENRIQUE MAURÍCIO.....                   | 105                |
|          | LUCAS RODRIGUES DE MORAES TOSTES .....         | 222                |
|          | LUCAS ROMUALDO MONTEIRO.....                   | 232                |
|          | LUCAS SANTOS DA SILVA.....                     | 13                 |
|          | LUCAS SILVA CALADO.....                        | 207                |
|          | LUCAS ZURLI MONTEIRO .....                     | 110                |
|          | LUCIANA DOS SANTOS CRUZ.....                   | 165                |
|          | LUCIANA DOS SANTOS NETTO DOS REYS .....        | 82                 |
|          | LUCIANA FERNANDES GUIMARÃES.....               | 220                |
|          | LUCIANA REIS.....                              | 98                 |
|          | LUCIANA SCHIRMER MAURÍCIO .....                | 85                 |
|          | LUCIANO VARGAS DOS SANTOS.....                 | 262                |
|          | LUCIVALDO DIAS BASTOS.....                     | 136                |
|          | LUÍS EDUARDO HENRIQUES DE FREITAS PEREIRA..... | 31                 |
|          | LUÍS FELIPE RAMOS FERRO.....                   | 217                |
|          | LUÍS FERNANDO BENTO DE LA IGLESIAS.....        | 139                |
|          | LUÍS FERNANDO HILL DE MOURA ABICAIR.....       | 117                |
|          | LUÍS FERNANDO SABINO DE OLIVEIRA.....          | 111                |
|          | LUÍSA MENDES MARTINS DE ALMEIDA .....          | 3                  |
|          | LUÍSA MENEZES LEON PERES .....                 | 134                |
|          | LUÍZ FELIPE ALMEIDA PONDE.....                 | 212                |
|          | LUÍZ FERNANDO C. PARODI DE FRIAS .....         | 198                |
|          | LUÍZ FERNANDO VIEIRA DIAS.....                 | 243                |
|          | LUÍZ GUSTAVO CARDOSO TAVARES.....              | 228                |
|          | LUÍZ HENRIQUE DE ARAÚJO VASCONCELOS.....       | 162                |
|          | LUÍZ HENRIQUE RAMOS DE A ÉVORA.....            | 173                |
|          | LUÍZ PAULO PEREIRA SILVA.....                  | 26                 |
|          | LUÍZA ALBUQUERQUE DE ASSIS COSTA .....         | 182                |
|          | LUÍZA COSTA ZAMBRANO.....                      | 158                |
|          | LUÍZA DE MESQUITA ORTIZ.....                   | 107                |
|          | LUÍZA MASSARI MACHADO .....                    | 276                |
|          | LUÍZA PESSOA MOREIRA.....                      | 237                |
|          | LUÍZA PORTUGAL MUNIZ .....                     | 170, 174, 219, 245 |
|          | LUÍZA ROTENBERG SARAIVA.....                   | 255                |
|          | LUÍZA VAZ DE MELO MÜRI.....                    | 253                |
|          | LUMIERE BAPTISTA DE JESUS .....                | 170                |
|          | LYS HAMOND REGUA MANGIA.....                   | 14                 |
| <b>M</b> | MANUELA ROCHA DE ARAÚJO.....                   | 12                 |
|          | MANUELLA FIGUEIREDO GONZALEZ AMOREIRA .....    | 236                |
|          | MARCELA DE MIRANDA BARBOSA MOURA.....          | 231                |
|          | MARCELA RODRIGUES POTTING .....                | 109                |
|          | MARCELA ZANON .....                            | 30, 54             |
|          | MARCELLA ARAÚJO LAGE.....                      | 27                 |
|          | MARCELLE DA SILVA FREITAS.....                 | 155                |



|          |  |                   |
|----------|--|-------------------|
| <b>M</b> | MARCELLO DA SILVA NEVES.....                     | 80                |
|          | MARCELO BERNARDINI MARTINEZ.....                 | 44, 142           |
|          | MARCELO COSME VASCONCELOS SILVA.....             | 215, 216          |
|          | MARCELO DE ALENCASTRO PASQUALETTE.....           | 72                |
|          | MARCELO DE MIRANDA CUNHA.....                    | 174               |
|          | MARCELO FONTENELLE PEREIRA MATOS.....            | 276               |
|          | MARCELO MACHADO DE OLIVEIRA.....                 | 184               |
|          | MARCELO NESCI SOARES.....                        |                   |
|          | MARCELO TELES DE SOUSA MASCARENHAS.....          | 196               |
|          | MÁRCIA COUTO OLIVEIRA CANO.....                  | 274               |
|          | MÁRCIO BRUNO CASTRO PEREIRA.....                 | 130               |
|          | MARCO ALVES CORRÊA.....                          | 156               |
|          | MARCO ANTÔNIO CHAVES LIMA.....                   | 113               |
|          | MARCOS DAVID VALES.....                          | 154               |
|          | MARCOS PAULO OLIVEIRA SILVA.....                 | 230               |
|          | MARCUS CESAR DOS SANTOS COELHO.....              | 115               |
|          | MARCUS VINÍCIUS ARRUDA PLAISANT MARIZ FILHO..... | 249               |
|          | MARCUS VINÍCIUS CUNHA DOS SANTOS.....            | 167               |
|          | MARCUS VINÍCIUS SENA CASAGRANDE.....             | 251               |
|          | MARIA ALICE FARIAS SILVA ROCHA.....              | 210, 274          |
|          | MARIA EDUARDA ARAÚJO FERNANDES.....              | 215               |
|          | MARIA FERNANDA DA SILVA MATTOS MESQUITA.....     | 113               |
|          | MARIA GABRIELLA ANDRADE FELGAS.....              | 161               |
|          | MARIA LÍVIA REAL DE ALMEIDA.....                 | 211, 274          |
|          | MARIANA BITTAR.....                              | 35, 123           |
|          | MARIANA DE SOUZA DOS SANTOS.....                 | 11                |
|          | MARIANA DIAS FONSECA.....                        | 272               |
|          | MARIANA FONSECA BEZERRA.....                     | 175               |
|          | MARIANA GALLASSI PEREIRA.....                    | 47                |
|          | MARIANA MALEK COSTA SILVA.....                   | 237               |
|          | MARIANA MARTINS.....                             | 67                |
|          | MARIANA MATTOS PEREIRA DO NASCIMENTO.....        | 83, 181, 182, 183 |
|          | MARIANA MELLO DOS SANTOS.....                    | 178               |
|          | MARIANA MELLO PEREIRA DASILVA.....               | 8                 |
|          | MARIANA MOREIRA LONGUINHO.....                   | 19                |
|          | MARIANA QUEIROZ DE PADUA.....                    | 186               |
|          | MARIANA RODRIGUES DOS SANTOS.....                | 262               |
|          | MARIANA TALITA GOMES PINHEIRO.....               | 172               |
|          | MARIANA TORRES LIMA.....                         | 62                |
|          | MARIANNA GROSSO.....                             | 141               |
|          | MARIANNE ZANON ZOTIN.....                        | 126               |
|          | MARIELE CAETANO DA SILVA.....                    | 96, 97, 100, 188  |
|          | MARIELEN MARINS FERREIRA.....                    | 164, 206          |
|          | MARINA ALEXANDRINO NOGUEIRA.....                 | 153, 170          |
|          | MARINA CASTRO DOS SANTOS.....                    | 245               |
|          | MARINA SANTA ROSA ROCHA.....                     | 274               |
|          | MÁRIO GUERREIRO RIBEIRO.....                     | 125               |
|          | MÁRIO HUGO DIAS DA SILVA BOTELHO.....            | 147               |
|          | MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JÚNIOR.....         | 123, 246          |
|          | MARISE MACHADO ROCHA.....                        | 179               |
|          | MARLON VIANA ROCHA.....                          | 78                |
|          | MARSELLE MARMO DO NASCIMENTO SILVA.....          | 33                |
|          | MARWIN MACHAY INDIO DO BRASIL DO CARMO.....      | 123, 346          |
|          | MATEUS LODI SEGATTO.....                         | 127               |
|          | MATHEUS COSTA MAIA PERRUT.....                   | 197               |
|          | MATHEUS DONADIO GONÇALVES.....                   | 121               |
|          | MATHEUS DORNELES DE MELLO.....                   | 150               |
|          | MATHEUS GONDIM DE OLIVEIRA.....                  | 145               |
|          | MATHEUS GRONOW BARRETO.....                      | 196               |
|          | MATHEUS MARQUES DA SILVA LEAL.....               | 63                |

|  |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
| <b>M</b>                               | MATHEUS MOREIRA QUELHA DE SÁ.....          | 32                               |
|  | MATHEUS NASCIMENTO DA SILVA ALONSO.....    | 255                              |
|  | MATHEUS VILCHE BERLANDI.....               | 250                              |
|  | MAURÍCIO DO VALE MADEIRA DA COSTA.....     | 15                               |
|  | MAURÍCIO MOREIRA FREIRE MANSANO ANDRÉ..... | 29, 30                           |
|  | MAURÍCIO RODRIGUES SOUZA FILHO.....        | 227                              |
|  | MAYARA CRISTINA MARTINS CARNEIRO.....      | 23                               |
|  | MAYARA LOPES DA SILVA BELORIO.....         | 97                               |
|  | MAYARA MULLER DE OLIVEIRA GONÇALVES.....   | 210                              |
|  | MAYARA PAES LEME WASHINGTON.....           | 13                               |
|  | MAYCO DE SOUZA.....                        | 212                              |
|  | MAYNARA AZEVEDO AREDES.....                | 242                              |
|  | MAYRA DA SILVA OLIVEIRA.....               | 138                              |
|  | MAYRA DE SOUZA FRAGA.....                  | 57                               |
|  | MEIRE JÉSSICA AZEVEDO FERREIRA.....        | 30                               |
|  | MICHAEL MAFFUCCI GOMES.....                | 5                                |
|  | MICHEL MORAIS FERREIRA.....                | 161                              |
|  | MICHELLY DOS SANTOS CAMPOS DE LIMA.....    | 97, 183                          |
|  | MICHELLY MILLES BAPTISTA DOS SANTOS.....   | 257                              |
|  | MIEKA ARAO.....                            | 130                              |
|  | MIRNA NUNES ARAÚJO.....                    | 57                               |
| MÔNICA ANDRADE PORTELLA DE ARAÚJO..... | 231  |                                  |
| MONIQUE FERREIRA RODRIGUES.....        | 87   |                                  |
| MONIQUE RAMOS MONTEIRO.....            | 170, 174, 219, 245                         |                                  |
| MOYSÉS DA SILVA PINTO FERREIRA.....    | 86   |                                  |
| <b>N</b>                               | NADINNE GUIMARÃES HOLANDA.....             | 241                              |
|  | NAIARA DA CONCEIÇÃO DE FARIAS.....         | 271                              |
|  | NAÍRA MENEZES RAMOS.....                   | 95                               |
|  | NANA SHAYRA RODRIGUES.....                 | 119                              |
|  | NATÁLIA BARBOSA EITEL.....                 | 32                               |
|  | NATÁLIA LOPES RODRIGUES.....               | 213                              |
|  | NATÁLIA NEY LYRIO.....                     | 256                              |
|  | NATHÁLIA CIRNE DA SILVA.....               | 6                                |
|  | NATHÁLIA DA SILVA DO CARMO DOS SANTOS..... | 5                                |
|  | NATHÁLIA FERRO DE OLIVEIRA.....            | 140                              |
|  | NATHÁLIA OLIVEIRA BORGES DE NOGUEIRA.....  | 70                               |
|  | NELSON FRANCISCO DE SOUZA JÚNIOR.....      | 87                               |
|  | NICOLE VILLALVA VILARDO.....               | 132                              |
|  | NÍLSON CARVALHO SILVA JÚNIOR.....          | 205                              |
|  | NINA PALERMO DOBEREINER.....               | 257                              |
|  | NOÉ MARTINS.....                           | 157                              |
|  | <b>O</b>                                   | OTÁVIO DE BODT SANTOS ROCHA..... |
| OTTO HEBEDA.....                       |  | 60, 189                          |
| OTTO RODRIGUES.....                    |  | 221                              |
| <b>P</b>                               | PABLO DE ALMEIDA SILVA.....                | 145                              |
|  | PABLO GARCIA SCHUABB.....                  | 185                              |
|  | PATRÍCIA HEDLER.....                       | 63                               |
|  | PATRÍCIA XAVIER DOS SANTOS.....            | 11                               |
|  | PATRICK CLEMENTE DE PAULA COSTA.....       | 157                              |
|  | PAULA AGUIAR DE OLIVEIRA.....              | 202                              |
|  | PAULA ALVES BESSA.....                     | 239                              |
|  | PAULA FONTES NEJAIM.....                   | 254                              |
|  | PAULA GONÇALVES PRESTES FIORIO.....        | 89                               |
|  | PAULA SCRIVANO AMARAL.....                 | 264                              |
|  | PAULO HENRIQUE DA SILVA CARDOSO.....       | 236                              |
|  | PAULO HENRIQUE RODRIGUES DO AMARAL.....    | 130                              |
|  | PAULO ROBERTO YAMASAKI CATUNDA.....        | 80                               |
|  | PAULO RODOLFO VEIGA PILLAR.....            | 53                               |

|            |  |          |
|------------|--|----------|
| <b>P/Q</b> | PEDRO ANDRADE MAIA VINHAS.....               | 45       |
|            | PEDRO ÂNGELO MEDEIROS FONINI.....            | 258      |
|            | PEDRO ARLEN FITTIPALDI A. T. DA SILVA.....   | 133      |
|            | PEDRO CABRAL NIN FERREIRA.....               | 34       |
|            | PEDRO CARVALHO BEHNKEN.....                  | 121      |
|            | PEDRO COSTA ORMONDE.....                     | 251      |
|            | PEDRO DE PAIVA ROMEIRO.....                  | 187      |
|            | PEDRO DE SOUZA GARRIDO NETO.....             | 191      |
|            | PEDRO FELIPE DOS SANTOS VIOLA DE ARAÚJO..... | 237      |
|            | PEDRO FELIPE GOMES DE OLIVEIRA.....          | 4        |
|            | PEDRO GOÑI COELHO.....                       | 167      |
|            | PEDRO HENRIQUE ALVES BARROS.....             | 192      |
|            | PEDRO HENRIQUE CRUZ CAMINHA.....             | 260      |
|            | PEDRO HENRIQUE DE AZEVEDO ANDRADE.....       | 148      |
|            | PEDRO HENRIQUE DOREA DE SOUZA TINOCO.....    | 156      |
|            | PEDRO HENRIQUE NUNES DA CUNHA TELES.....     | 252      |
|            | PEDRO HENRIQUE PAMPLONA SAVARESE.....        | 248      |
|            | PEDRO IGOR VEILLARD FARIAS.....              | 74       |
|            | PEDRO LIGIERO RIBEIRO LOPES DOMINGUES.....   | 175      |
|            | PEDRO LUIZ BARBOSA MAIA.....                 | 176      |
|            | PEDRO LUZ BRANCOLI.....                      | 263      |
|            | PEDRO MENEZES RIBEIRO DE SOUZA.....          | 76       |
|            | PEDRO MOREIRA DE MATOS.....                  | 247      |
|            | PEDRO PAULO MARQUES DO NASCIMENTO.....       | 240      |
|            | PEDRO PAULO MEDEIROS RIBEIRO.....            | 67, 169  |
|            | PEDRO SOUZA SIMON.....                       | 218      |
|            | PEDRO VINÍCIUS MOREIRA MONTEIRO.....         | 110      |
|            | PEDRO VOLPI NACIF.....                       | 212      |
|            | PI TER VALADARES PEDROSA.....                | 193      |
|            | PRISCILA NUNES SANCHEZ.....                  | 209      |
|            | PRISCILA SANTOS CORREA.....                  | 13       |
|            | PRISCILLA MENEZES PEREIRA.....               | 179      |
|            | QUÉREN DA COSTA ROCHA.....                   | 90       |
| <b>R</b>   | RACHEL BESSO.....                            | 264      |
|            | RACHEL RAYMOND KHALILI.....                  | 187      |
|            | RAFAEL BARBOSA CAMPOS.....                   | 105      |
|            | RAFAEL BERNARDES RIBAS GENTILE.....          | 200      |
|            | RAFAEL BOTTIGNON DIAS.....                   | 148, 151 |
|            | RAFAEL COELHO DE LIMA.....                   | 270      |
|            | RAFAEL COSTA ESTEVES.....                    | 85, 180  |
|            | RAFAEL DA SILVA OLIVEIRA.....                | 146, 208 |
|            | RAFAEL DE FREITAS FONSECA.....               | 122      |
|            | RAFAEL FIORENCIO MENDONÇA.....               | 20       |
|            | RAFAEL GONÇALVES DOS SANTOS QUINTANILHA..... | 39       |
|            | RAFAEL GUINANCIO.....                        | 196      |
|            | RAFAEL LEAL FERRAZ PEREIRA.....              | 30, 194  |
|            | RAFAEL ROCHA DA SILVA PROENÇA.....           | 143      |
|            | RAFAEL SIQUEIRA DA SILVA.....                | 101, 176 |
|            | RAFAEL VICTOR GOMES DOS SANTOS.....          | 58       |
|            | RAFAELA OLIVEIRA FLORES.....                 | 59       |
|            | RAFAELLA R. T. PERDONE COUTINHO.....         | 135      |
|            | RAFFAELA DE CASTRO CUNHA.....                | 103      |
|            | RAISA DE SOUZA SANTOS.....                   | 36       |
|            | RAISA FONTENELE CARVALHO.....                | 267      |
|            | RANIELLE DE OLIVEIRA SILVA.....              | 137      |
|            | RAPHAEL BARBOSA DOS SANTOS.....              | 232      |
|            | RAPHAEL HENRIQUE SILVA QUINTÃO.....          | 55       |
|            | RAPHAEL LOPES LEIBEL.....                    | 116      |
|            | RAPHAEL MORETTI BARBOSA CERUTTI.....         | 171      |

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>R</b> | RAPHAEL PESSOA DE OLIVEIRA.....              | 80       |
|          | RAPHAEL SALLES DA COSTA COELHO.....          | 196      |
|          | RAPHAEL SANTANA SILVA.....                   | 46       |
|          | RAPHAELA DE PAIVA MENDONÇA.....              | 6, 42    |
|          | RAPHAELLA DA COSTA MARQUES.....              | 115      |
|          | RAQUEL COUTO DE AZEVEDO GONÇALVES MOTA.....  | 136      |
|          | RAQUEL DE CARVALHO REZENDE.....              | 10       |
|          | RAQUEL DUARTE DE ALMEIDA.....                | 159      |
|          | RAQUEL REIS RODRIGUES DOS SANTOS.....        | 269      |
|          | RAUL LEONARDO GOVERNO DE A. MENEZES.....     | 110      |
|          | RENAN ARAÚJO LAGE.....                       | 166      |
|          | RENAN DA SILVA PONTES GARCIA.....            | 28       |
|          | RENAN MARTINS PIZZOCHERO.....                | 117      |
|          | RENAN NEMER SAUD VOLPATO FREIRE.....         | 178      |
|          | RENAN PINTO FERNANDES.....                   | 81       |
|          | RENATA CÂNDIDA DE SOUTO.....                 | 224      |
|          | RENATA GERRUTI DA COSTA.....                 | 154      |
|          | RENATA HAMILTON DE RUIZ.....                 | 133, 274 |
|          | RENATA NOHRA CHAAR DE SOUZA.....             | 8        |
|          | RENATA ZENARO DE SÁ.....                     | 141      |
|          | RICARDO DE HOLANDA BUSQUET.....              | 259      |
|          | RICARDO FERNANDES RIBEIRO.....               | 66, 209  |
|          | RICARDO NASCIMENTO POMBO DO AMARAL.....      | 19       |
|          | RICARDO TERRA DE MELO MARQUES.....           | 34       |
|          | RITA DE CÁSSIA DE ARAÚJO AZEVEDO.....        | 70       |
|          | ROBERTA GOMES DE SOUZA SANTANA.....          | 25       |
|          | ROBERTA SABINO DE OLIVEIRA.....              | 217      |
|          | RODRIGO ALFREDO OLIVEIRA JAIME.....          | 267      |
|          | RODRIGO AMADO GARCIA SILVA.....              | 263, 274 |
|          | RODRIGO ARAÚJO PEREIRA.....                  | 243      |
|          | RODRIGO BEZERRA VASCONCELOS CAMPOS.....      | 140      |
|          | RODRIGO COSTA PEREIRA.....                   | 213      |
|          | RODRIGO DA CUNHA LUCCHESI.....               | 172      |
|          | RODRIGO DE ALMEIDA KLEIN.....                | 203      |
|          | RODRIGO DE SOUZA DANTAS.....                 | 142      |
|          | RODRIGO DE SOUZA E SILVA PICANÇA.....        | 42, 142  |
|          | RODRIGO GUIMARÃES PINHEIRO.....              | 224      |
|          | RODRIGO MARTINS DE OLIVEIRA.....             | 251      |
|          | RODRIGO PEREIRA GONÇALVES.....               | 268      |
|          | RODRIGO PETRONE DOS ANJOS.....               | 146, 208 |
|          | RODRIGO PIMENTEL FERNANDES.....              | 60       |
|          | RODRIGO TACKAERT.....                        | 98       |
|          | RODRIGO VIANNA DA CORTE.....                 | 216      |
|          | RÔMULO BATISTA SAMPAIO.....                  | 48       |
|          | RÔMULO CORREIA FERREIRA.....                 | 23       |
|          | RONALDO DE ATAÍDE BRAGA JÚNIOR.....          | 159      |
|          | RONALDO ROZENBAUM PAIVA.....                 | 195      |
|          | RÔNEI FERREIRA SILVA.....                    | 145      |
|          | RONNYMAXWELL SILVA GOMES DE SANTANA.....     | 131      |
|          | ROSILEIDE ARAÚJO FONSECA.....                | 220      |
|          | RUBENS VINÍCIUS PALHETA DA ROCHA.....        | 143      |
| <b>S</b> | SABRINA GARCIA SECCHI.....                   | 257      |
|          | SABRINA TAVARES FERREIRA.....                | 110      |
|          | SANDRO MARTINS GOMES.....                    | 25       |
|          | SEARITHA COUTO.....                          | 98       |
|          | SÉRGIO LUÍS OLIVEIRA DE SIQUEIRA JÚNIOR..... | 35       |
|          | SIMONE ZAPPE FERNANDES.....                  | 50       |
|          | STEPHAN DANIEL LIMA KULINA.....              | 65       |
|          | SUELEN DE OLIVEIRA PAIXÃO.....               | 110      |
|          | SUZANA GRIFFO TAVARES.....                   | 219      |
|          | SUZZANA DOS SANTOS SOARES.....               | 158      |



|            |   |               |
|------------|---|---------------|
| <b>T/U</b> | TAIRI LORETO IKEDA.....                         | 253           |
|            | TAÍS PEREIRA DE LEMOS.....                      | 129           |
|            | TAMARA AZEVEDO SCHUELER.....                    | 17, 36, 84    |
|            | TAMARA NOGUEIRA MONTES.....                     | 27            |
|            | TAMIRYS RODRIGUES DOS SANTOS.....               | 133           |
|            | TATIANA HENNEY THIAGO DE SOUZA.....             | 146           |
|            | TAYANA CRISTINA DE ARAÚJO SEGURA.....           | 155           |
|            | TAYANE MIRANDA SILVA DE CASTRO.....             | 265           |
|            | THÁBATA MACIEL.....                             | 73            |
|            | THAIANA MARIA PINHEIRO LIMA.....                | 175, 260      |
|            | THAÍS GIOIA SAMPAIO.....                        | 22            |
|            | THAÍS PACHECO TEIXEIRA.....                     | 43            |
|            | THAÍS PENTAGNA MACIELLO D. PIRES.....           | 226           |
|            | THALES CORREA BONAN.....                        | 192           |
|            | THALES LIMA FERNANDES.....                      | 110           |
|            | THAMIRES ANELIEZE LEAL GUEDES.....              | 173           |
|            | THATIANA VITORINO CASTRO PEREIRA.....           | 21            |
|            | THAYS CRISTINA FARIAS VERÇOZA COSTA.....        | 217           |
|            | THAYSA VIANA DA CUNHA.....                      | 190           |
|            | THIAGO ALVES MEIRA.....                         | 43, 131       |
|            | THIAGO CORREIA DE CARVALHO.....                 | 157           |
|            | THIAGO DE JESUS FARIA.....                      | 134           |
|            | THIAGO FARIA PEREIRA.....                       | 38            |
|            | THIAGO GOMES VASCONCELOS OLIVEIRA.....          | 43, 131       |
|            | THIAGO MENEZES DE OLIVEIRA.....                 | 45, 234       |
|            | THIAGO MESSIAS LIMA CORREA.....                 | 56            |
|            | THIAGO SAUMA GOMES.....                         | 196           |
|            | THIAGO SILVA DE ALMEIDA.....                    | 76            |
|            | THIAGO SOUZA DE LIMA.....                       | 110           |
|            | THIAGO VALENTIN DE OLIVEIRA.....                | 108           |
|            | THIARON PEREIRA DA SILVA.....                   | 168           |
|            | THOMAS FELIX GROSS.....                         | 74            |
|            | THUANNY GONÇALVES DA SILVA.....                 | 169           |
|            | TIAGO CAVALCANTE DE ALBUQUERQUE JÚNIOR.....     | 88            |
|            | TIAGO JOSÉ DOS SANTOS MORAES.....               | 160           |
|            | TIAGO NORONHA FERREIRA.....                     | 39            |
|            | TIAGO SALVIANO CALMON.....                      | 166           |
|            | TIMOTEO ALVARENGA DA SILVA NASCIMENTO.....      | 78            |
|            | TOMÁS DE OLIVEIRA BREDARIOL.....                | 61, 210, 274  |
|            | TOME DE ALMEIDA E LIMA.....                     | 275           |
|            | UBIRAJARA PETRILLO GRASSO GOMES.....            | 186           |
| <b>V</b>   | VANESSA COUTINHO SILVA.....                     | 109           |
|            | VANESSA DE FREITAS GILLA DA SILVA.....          | 92            |
|            | VANESSA FARIA PACCICO.....                      | 269           |
|            | VANESSA GALDINO PESSANHA.....                   | 272           |
|            | VANESSA MAZIM OBERMULLER CARVALHO DA SILVA..... | 23            |
|            | VANESSA VICTOR FURTADO.....                     | 124           |
|            | VICTOR BARRETO DE OLIVEIRA LIMA.....            | 172           |
|            | VICTOR BRUM ESTEVES PIRES.....                  | 48            |
|            | VICTOR DE OLIVEIRA CORREA FARIA MACIEL.....     | 249           |
|            | VICTOR TEIXEIRA RODRIGUES.....                  | 200           |
|            | VICTOR TORRES DA COSTA.....                     | 199           |
|            | VINÍCIUS CALVO POSE SANTOS NEVES.....           | 51            |
|            | VINÍCIUS DE MOURA CHAVES.....                   | 43, 131       |
|            | VINÍCIUS DE OLIVEIRA AGUIAR.....                | 138, 192, 214 |
|            | VINÍCIUS DE SOUZA LIMA OLIVEIRA.....            | 144           |
|            | VÍTOR AUGUSTO SILVEIRA SCARAMELO.....           | 249           |
|            | VÍTOR BORGES COUTINHO DA SILVA.....             | 104, 165      |
|            | VÍTOR CERSOSIMO ESPOSITO.....                   | 127           |

|                              |   |          |
|------------------------------|---|----------|
| <b>V</b>                     | VÍTOR CORRÊA DA COSTA.....              | 95       |
|                              | VÍTOR DA SILVA MARINHO.....             | 93       |
|                              | VÍTOR DE ANDRADE.....                   | 227      |
|                              | VÍTOR DE SOUZA COLIMODIO.....           | 193      |
|                              | VÍTOR EMANUEL LOURENCO.....             | 227      |
|                              | VÍTOR MANOEL DE ARAÚJO SILVA.....       | 108      |
|                              | VÍTOR MUSSA TAVARES GOMES.....          | 75       |
|                              | VÍTOR PACHECO DE FREITAS.....           | 24       |
|                              | VÍTOR ROSA MEIRELES ELIAS.....          | 107      |
|                              | VIVIAN SOUZA QUITO.....                 | 233      |
| <b>W</b>                     | WERNER WESLEY DE BARROS.....            | 43, 131  |
|                              | WESLEY RODRIGUES SILVEIRA.....          | 244      |
| <b>Y</b>                     | YANG DE ALMEIDA VEGELE SOUSA.....       | 149, 150 |
|                              | YASMIN COSTA E SILVA TEIXEIRA.....      | 88       |
|                              | YASMIN LANATTE DE OLIVEIRA SILVA.....   | 214      |
|                              | YURI BARROS REIS MONTENEGRO GUEDES..... | 271      |
|                              | YURI FERREIRA GUIMARÃES.....            | 67, 169  |
|                              | YURI GOMES LEITE E SILVA.....           | 184      |
|                              | YURI PAIXAO DE ALMEIDA.....             | 35, 123  |
|                              | YURI TORRES CARDOSO.....                | 21       |
| YWRRENAN CARDOSO AMORIM..... | 170, 174, 219, 245                      |          |

## ÍNDICE POR ORIENTADOR

|          |  |                           |
|----------|--|---------------------------|
| <b>A</b> | ACHILLES ASTUTO.....                               | 168                       |
|          | ACHILLES JUNQUEIRA BOURDOT DUTRA.....              | 67, 169                   |
|          | ADEMIR XAVIER DA SILVA.....                        | 44, 185                   |
|          | ADRIANA DA CUNHA ROCHA.....                        | 118                       |
|          | ADRIANA DOS ANJOS SILVA.....                       | 113, 160                  |
|          | ADRIANE MARA DE SOUZA MUNIZ.....                   | 201                       |
|          | AFONSO AUGUSTO MAGALHÃES DE ARAÚJO.....            | 212                       |
|          | AILTON DE SOUZA GOMES.....                         | 48, 133, 134, 155, 159    |
|          | ALAN DANTAS DE MEDEIROS ENDALÉCIO.....             | 162                       |
|          | ALBERTO CLÁUDIO HABERT.....                        | 20, 186, 207              |
|          | ALBINO JOSÉ KALAB LEIROZ.....                      | 72, 73, 132               |
|          | ALDO JOSÉ FONTES PEREIRA.....                      | 185                       |
|          | ALESSANDRO DA CRUZ GONÇALVES.....                  | 189                       |
|          | ALESSANDRO JACOUD PEIXOTO.....                     | 39, 79, 80, 161, 205, 227 |
|          | ALESSANDRO JAMES SALVATERRA DUTRA.....             | 228                       |
|          | ALEXANDRE BARROS GASPAR.....                       | 151                       |
|          | ALEXANDRE CARNEIRO SILVINO.....                    | 13, 87, 94, 134, 158, 217 |
|          | ALEXANDRE GONÇALVES EVSUKOFF.....                  | 261                       |
|          | ALEXANDRE LIOI NASCENTES.....                      | 83, 181, 182              |
|          | ALEXANDRE VISINTAINER PINO.....                    | 78, 205, 219              |
|          | ALINE PIRES VEROL.....                             | 232, 233, 234             |
|          | ALLAN CARRE DE OLIVEIRA.....                       | 47                        |
|          | ALOISIO CARLOS DE PINA.....                        | 38, 164                   |
|          | ALUIZIO D’AFFONSÊCA NETTO.....                     | 200                       |
|          | AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR.....                    | 94, 111, 148              |
|          | ANA CATARINA JORGE EVANGELISTA.....                | 22, 141, 235              |
|          | ANA CLÁUDIA CERQUEIRA.....                         | 85, 177, 180, 266         |
|          | ANA CLÁUDIA FIGUEIRAS P. DE CERQUEIRA.....         | 23                        |
|          | ANA LÚCIA DO AMARAL VENDRAMINI.....                | 257, 258                  |
|          | ANA MARIA ABREU JORGE TEIXEIRA.....                | 129                       |
|          | ANA MARIA DOMINGOS.....                            | 220                       |
|          | ANA MARIA FURTADO DE SOUSA.....                    | 118, 179                  |
|          | ANA MARIA ROCCO.....                               | 53, 55, 64                |
|          | ANA MEHL.....                                      | 23, 237                   |
|          | ANA PAULA GIL CRUZ.....                            | 32                        |
|          | ANDERSON RICARDO WEBLER SOARES.....                | 47                        |
|          | ANDRÉ ALMEIDA NOGUEIRA.....                        | 177                       |
|          | ANDRÉ ASSIS DE SALLES.....                         | 86, 253                   |
|          | ANDRÉ DE PAULA CAVALCANTE.....                     | 179                       |
|          | ANDRÉ LUIZ HEMERLY COSTA.....                      | 23, 196                   |
|          | ANDRÉ VICTOR ALVARENGA.....                        | 217                       |
|          | ANDRÉA DOS SANTOS RODRIGUES.....                   | 247                       |
|          | ANDRÉA GONÇALVES BUENO DE FREITAS.....             | 173, 250                  |
|          | ANDRÉA MEDEIROS SALGADO.....                       | 37, 58, 59, 70, 247       |
|          | ANDREWS JOSÉ DE LUCENA.....                        | 210, 264                  |
|          | ANDREZZA LEMOS RANGEL DA SILVA.....                | 170, 174, 219, 245        |
|          | ANDRIY GRAFOV.....                                 | 192                       |
|          | ÂNGELA MARIA GABRIELLA ROSSI.....                  | 276                       |
|          | ANNA CARLA MONTEIRO DE ARAÚJO.....                 | 122                       |
|          | ANTÔNIO CARLOS FERNANDES.....                      | 39, 47, 82, 229           |
|          | ANTÔNIO CARLOS FERREIRA.....                       | 155, 163, 244             |
|          | ANTÔNIO CARLOS MOREIRAO DE QUEIROZ.....            | 242                       |
|          | ANTÔNIO FRANCISCO JÚNIOR.....                      | 129                       |
|          | ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA.....                | 36                        |
|          | ANTÔNIO MAURÍCIO FERREIRA LEITE MIRANDA DE SÁ..... | 200                       |
|          | ANTÔNIO PETRÁGLIA.....                             | 81, 107, 108, 240         |
|          | APOENA LANATTE DE OLIVEIRA CALIL.....              | 193                       |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| <b>A</b> | AQUILINO SENRA MARTINEZ.....              | 125, 189                                     |
|          | ARGIMIRO RESENDE SECCHI.....              | 9, 13, 48, 105, 106, 124, 174, 222, 223, 270 |
|          | ARIANA FARIAS MELO.....                   | 37, 58, 59, 70                               |
|          | ARMANDO CARLOS DE PINA FILHO.....         | 143, 144                                     |
|          | ASSIS KOPPE DA FRAGA.....                 | 267  |
|          | ÁTILA PANTALEÃO SILVA FREIRE.....         | 65, 66, 89, 145, 171, 209, 236               |
| <b>B</b> | BEATRIZ DE SOUZA LEITE PIRES DE LIMA..... | 203  |
|          | BELKIS VALDMAN.....                       | 247  |
|          | BERNARD LAMIEN.....                       | 267  |
|          | BERNARDO DIAS RIBEIRO.....                | 36, 71, 72, 95, 149, 150, 213, 249           |
|          | BETTINA SUSANNE HOFFMANN.....             | 7  |
|          | BIANCA MIGUEL DE SOUZA.....               | 177, 180, 266                                |
|          | BIANCA NATIVIDADE BARRETO DE LIMA.....    | 256  |
|          | BIANCA RAMALHO QUINTAES.....              | 182  |
|          | BLUMA GUENTHER SOARES.....                | 57, 113, 140, 159, 160                       |
|          | BRENO BERNARD NICOLAU DE FRANÇA.....      | 200  |
|          | BRENO PINHEIRO JACOB.....                 | 46, 112                                      |
|          | BRITES FONTOURA RANGEL.....               | 120  |
|          | BRUNO DE PAULA AMANTES.....               | 138  |
|          | BRUNO WANDERLEY FRANCA.....               | 242  |
| <b>C</b> | CAIO MÁRCIO PARANHOS DA SILVA.....        | 155, 137                                     |
|          | CAMILA DE MORAIS LIMA.....                | 96, 97, 188                                  |
|          | CARLA MICHELE FROTA DA SILVA.....         | 87, 90                                       |
|          | CARLA REIS DE ARAÚJO.....                 | 11, 21                                       |
|          | CARLA RÊNES DE ALENCAR MACHADO.....       | 184  |
|          | CARLOS ALBERTO CASTOR JÚNIOR.....         | 45, 141, 234                                 |
|          | CARLOS ALBERTO SORIANO DE SOUZA.....      | 186  |
|          | CARLOS ANDRÉ VAZ JÚNIOR.....              | 85, 127, 265                                 |
|          | CARLOS AUGUSTO GUIMARÃES PERLINGEIRO..... | 8, 10, 101, 270                              |
|          | CARLOS AUGUSTO MACHADO COSTA E SILVA..... | 182  |
|          | CARLOS EDUARDO DA SILVA.....              | 75, 76                                       |
|          | CARLOS FERNANDO TEODOSIO SOARES.....      | 108, 205, 240                                |
|          | CARLOS FREDERICO TROTTA MATT.....         | 44   |
|          | CARLOS MAGLUTA.....                       | 24, 109, 110                                 |
|          | CARLOS RODRIGUES PEREIRA BELCHIOR.....    | 49   |
|          | CARMEN LÚCIA LODI MAIDANTCHIK.....        | 101, 103, 167, 173, 198, 199, 249, 250, 262  |
|          | CAROLINA PALMA NAVEIRA COTTA.....         | 154, 156, 192, 193                           |
|          | CAROLINA VIEIRA VIÉGAS.....               | 98   |
|          | CÉLIA MARIA PAIVA.....                    | 255  |
|          | CÉLIO ALBANO DA COSTA NETO.....           | 24   |
|          | CHEILA GONÇALVES MOTHE.....               | 11, 21, 128, 172, 231                        |
|          | CLÁUDIA FERREIRA DA SILVA LIRIO.....      | 34   |
|          | CLÁUDIA MARIA LIMA WERNER.....            | 102, 175, 222, 229, 260                      |
|          | CLÁUDIA MARIA LUZ LAPA TEIXEIRA.....      | 10   |
|          | CLÁUDIA REGINA ELIAS MANSUR.....          | 88, 92, 238, 267, 271                        |
|          | CLÁUDIO ESPERANCA.....                    | 76, 248                                      |
|          | CLÁUDIO FERNANDO MAHLER.....              | 62, 84, 86                                   |
|          | CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA.....          | 224, 225                                     |
|          | CLÁUDIO LUÍS DE AMORIM.....               | 228, 259                                     |
|          | CRISTIANE ABRANTES DA SILVA.....          | 132  |
|          | CRISTIANE DUARTE RIBEIRO DE SOUZA.....    | 211  |
|          | CRISTIANO MACHADO.....                    | 185  |
|          | CRISTIANO PIACSEK BORGES.....             | 20, 33, 128, 186, 207                        |
|          | CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE.....          | 13, 122, 187, 246                            |
| <b>D</b> | DAMIÃO BORETI CARVALHAL.....              | 28, 119, 121                                 |
|          | DANIEL ANDRÉ RIBEIRO.....                 | 202  |
|          | DANIEL CARDOSO MORAES DE OLIVEIRA.....    | 259, 260                                     |
|          | DANIEL HENRIQUE NOGUEIRA DIAS.....        | 81   |



|          |   |  |
|----------|---|--|
| <b>D</b> | DANIEL SANTOS FERREIRA ALVES .....            | 221  |
|          | DANIEL WEINGART BARRETO .....                 | 30, 54, 194  |
|          | DAVI FERREIRA DE OLIVEIRA .....               | 196  |
|          | DELSON BRAZ .....                             | 26, 256  |
|          | DENIS OLIVEIRA DAMAZIO .....                  | 223  |
|          | DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE .....           | 18, 84   |
|          | DIEGO BARRETO HADDAD .....                    | 15   |
|          | DIEGO CAMPOS KNUPP .....                      | 192  |
|          | DILSON SILVA DOS SANTOS .....                 | 44   |
|          | DIOGO SIMAS BERNARDES DIAS .....              | 5  |
|          | DONATO ALEXANDRE GOMES ARANDA .....           | 10, 98   |
| <b>E</b> | EDSON HIROKAZU WATANABE .....                 | 48   |
|          | EDSON RODRIGO FERNANDES DOS SANTOS .....      | 5, 17, 28, 32, 91, 93, 95, 119, 121, 153, 155, 157 |
|          | EDUARDO ANTÔNIO BARROS DA SILVA .....         | 228, 247   |
|          | EDUARDO BARBOSA CORRÊA .....                  | 212  |
|          | EDUARDO DE MORAES REGO FAIRBAIRN .....        | 56, 154  |
|          | EDUARDO GOMES DUTRA DO CARMO .....            | 33, 122  |
|          | EDUARDO MACH QUEIROZ .....                    | 22, 51, 196, 237, 252                              |
|          | EDUARDO MERE DEL AGUILA .....                 | 257  |
|          | EDUARDO MOREIRA DE LEMOS .....                | 174  |
|          | EDUARDO RICCI JÚNIOR .....                    | 91   |
|          | EDUARDO SOARES OGASAWARA .....                | 197  |
|          | ELAINE GARRIDO VAZQUEZ .....                  | 109, 110, 191                                      |
|          | ELDANAE NOGUEIRA TEIXEIRA .....               | 102  |
|          | ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO .....     | 46, 57, 118, 178, 179, 262                         |
|          | ELIANA FLÁVIA CAMPORESE SERVULO .....         | 5, 17, 36, 177                                     |
|          | ELIANA MOSSE ALHADEFF .....                   | 99, 100, 120                                       |
|          | ELIZABETE FERNANDES LUCAS .....               | 12, 87, 90, 91, 92, 111, 149, 217, 271             |
|          | ELIZABETH MAY BRAGA DULLEY PONTEDEIRO .....   | 178  |
|          | ELTON FERNANDES .....                         | 254  |
|          | ELYR TEIXEIRA DE ALMEIDA ALVES .....          | 77   |
|          | EMANUEL LEONARDUS VAN EMMERIK .....           | 211  |
|          | EMERSON OLIVEIRA DA SILVA .....               | 136  |
|          | EMILIANE DAHER PEREIRA .....                  | 138, 155, 201                                      |
|          | ENRIQUE MARIANO CASTRODEZA .....              | 115  |
|          | ESTEVAO FREIRE .....                          | 256  |
|          | ETORE FUNCHAL DE FARIA .....                  | 236  |
|          | EUCLYDES DA CUNHA NETO .....                  | 253  |
|          | EVARISTO CHALBAUD BISCAIA JÚNIOR .....        | 105, 124, 174, 222, 223                            |
| <b>F</b> | FABIANA VALERIA DA FONSECA ARAÚJO .....       | 18, 24, 127, 135, 183, 207                         |
|          | FÁBIO PEDRO DO NASCIMENTO .....               | 23   |
|          | FABRÍCIO NOGUEIRA CORREA .....                | 46, 112  |
|          | FELIPE AUGUSTO MORO LOUREIRO .....            | 53   |
|          | FELIPE FORTES DE LIMA .....                   | 19, 136  |
|          | FELIPE MAIA GALVAO FRANCA .....               | 78, 143, 204, 221                                  |
|          | FELIPE SOMBRA DOS SANTOS .....                | 135  |
|          | FELIPE SOUTO DA SILVA .....                   | 51   |
|          | FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA ..... | 62   |
|          | FERNANDA BARBOSA DA SILVA .....               | 89   |
|          | FERNANDA CARVALHO DE QUEIROZ MELLO .....      | 218  |
|          | FERNANDA DAVI MARQUES .....                   | 170  |
|          | FERNANDA DOS REIS MELO .....                  | 218  |
|          | FERNANDA FUMANELI GOES TELLES .....           | 97   |
|          | FERNANDA MARIA JOSUINKAS .....                | 214  |
|          | FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO .....     | 18   |
|          | FERNANDA TRINDADE GONZALEZ DIAS .....         | 92   |
|          | FERNANDO ALVES ROCHINHA .....                 | 74, 130  |
|          | FERNANDO ANTÔNIO PINTO BARUQUI .....          | 81   |

|          |  |   |
|----------|--|---|
| <b>F</b> | FERNANDO ARTUR BRASIL DANZIGER .....           | 168, 204  |
|          | FERNANDO AUGUSTO DE NORONHA CASTRO PINTO ..... | 168   |
|          | FERNANDO CARVALHO DA SILVA .....               | 125   |
|          | FERNANDO GOMES DE SOUZA JR.....                | 5, 17, 28, 32, 91, 93, 95, 119, 121, 138, 139, 152, 153, 154, 155, 157, 170, 201, 273 |
|          | FERNANDO LUIZ BASTIAN .....                    | 116   |
|          | FERNANDO LUIZ PELLEGRINI PESSOA.....           | 9, 11, 22, 23, 34, 37, 52, 58, 59, 70, 101, 171, 184, 207, 237, 246, 252              |
|          | FERNANDO MARROQUIM LEAO DE ALMEIDA JÚNIOR..... | 199   |
|          | FERNANDO PEREIRA DUDA .....                    | 187   |
|          | FERNANDO RODRIGUES LIMA.....                   | 210, 221  |
|          | FERNANDO VENCESLAU ISENSEE .....               | 221   |
|          | FILIPE NERY DUTRA CABRAL GOMES .....           | 9   |
|          | FLÁVIA CHAVES ALVES .....                      | 12, 188   |
|          | FLÁVIO CESAR BORBA MASCARENHAS.....            | 232   |
|          | FLÁVIO DE ANDRADE SILVA .....                  | 21  |
|          | FRANCISCA PESSOA DE FRANCA .....               | 100   |
|          | FRANCISCO JOSÉ DE CASTRO MOURA DUARTE .....    | 142   |
|          | FRANCISCO MARIANO DA ROCHA DE SOUZA LIMA.....  | 7   |
|          | FREDERICO CAETANO JANDRE DE ASSIS TAVARES..... | 60, 189   |
|          | FREDERICO WANDERLEY TAVARES .....              | 24, 94  |
| <b>G</b> | GABRIEL ARRUDA EVANGELISTA.....                | 60  |
|          | GABRIELA BUENO JUNG.....                       | 50  |
|          | GEIZA ESPERANDIO DE OLIVEIRA .....             | 17, 32, 155, 157, 170, 273  |
|          | GEYSY LOPES RIBEIRO.....                       | 115   |
|          | GILBERTO BARBOSA DOMONT.....                   | 70  |
|          | GIOVANI MANSO AVILA.....                       | 253   |
|          | GISELE DOS SANTOS COSTA.....                   | 37  |
|          | GIZELE CARDOSO FONTES .....                    | 69, 95  |
|          | GLAUCO AGUILAR OLIVEIRA.....                   | 172   |
|          | GRAZIELLE LOPES.....                           | 272   |
|          | GUILHERME HORTA TRAVASSOS .....                | 200, 261  |
|          | GUSTAVO CESAR RACHID BODSTEIN .....            | 65  |
| <b>H</b> | HAROLDO MATTOS DE LEMOS.....                   | 274, 276  |
|          | HEBERTE FERNANDES DE MORAES .....              | 259   |
|          | HELICIO RANGEL BARRETO ORLANDE .....           | 20, 267   |
|          | HELEN CONCEIÇÃO FERRAZ.....                    | 97, 128, 202, 255   |
|          | HELÓI JOSÉ FERNANDES MOREIRA.....              | 4   |
|          | HELOÍSA HELENA FABRÍCIO FERNANDES .....        | 178   |
|          | HELOÍSA LAJAS SANCHES .....                    | 176   |
|          | HELOÍSA TEIXEIRA FIRMO.....                    | 275   |
|          | HENRIQUE FONSECA FILHO .....                   | 128   |
|          | HOMERO MODESTO PIRES.....                      | 113   |
|          | HUGO GOMES D'AMATO VILLARDI .....              | 11, 52  |
|          | HUGO PELLE FERREIRA.....                       | 82  |
|          | HUMBERTO RIBEIRO BIZZO.....                    | 225   |
| <b>I</b> | IENE CHRISTIE FIGUEIREDO .....                 | 6, 61   |
|          | INGRID CHASTINET RIBEIRO COSTA .....           | 225   |
|          | IRYNA GRAFOVA .....                            | 192   |
|          | ISAAC ROCHA MACHADO .....                      | 211   |
|          | ISAAC VOLSCHAN JÚNIOR.....                     | 263   |
|          | IVANA CORREA RAMOS LEAL.....                   | 225   |
|          | IVANA GABRIELA DOS SANTOS CERQUEIRA.....       | 157   |
|          | IVANOVICH LACHE SALCEDO .....                  | 38, 145   |
| <b>J</b> | JACIENE JESUS FREITAS CARDOSO .....            | 12, 91  |
|          | JAMILLE RIBEIRO COELHO DE LIMA.....            | 100   |
|          | JANE HITOMI FUJIIYAMA-NOVAK .....              | 186   |
|          | JANINE DOMINGOS VIEIRA.....                    | 54, 141   |
|          | JAQUELINE GRECO DUARTE .....                   | 84  |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| <b>J</b> | JAQUELINE GUIMARÃES LIMA COSME.....           | 152  |
|          | JEAN DILLE.....                               | 119  |
|          | JÉSSICA ALVES MARINS.....                     | 57   |
|          | JO DWECK.....                                 | 120  |
|          | JOAB TRAJANO SILVA.....                       | 31, 257                                    |
|          | JOANA LOPES BORGES.....                       | 22, 196, 246                               |
|          | JOÃO ARTHUR F. LUNAU BATALHA.....             | 48   |
|          | JOÃO BAPTISTA FILHO.....                      | 79, 218                                    |
|          | JOÃO CARLOS DOS SANTOS BASÍLIO.....           | 238, 241                                   |
|          | JOÃO CARLOS MACHADO.....                      | 162, 163                                   |
|          | JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA.....          | 111, 148                                   |
|          | JOÃO MARCOS ALCOFORADO REBELLO.....           | 93, 108, 117, 131                          |
|          | JOÃO PAULO BARROS GUIMARÃES MENDES.....       | 120  |
|          | JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA.....         | 272  |
|          | JONAS FURTADO DIAS.....                       | 197  |
|          | JORGE GUIMARÃES FRANÇA DOS SANTOS JÚNIOR..... | 224  |
|          | JORGE HENRIQUE ALVES PRODANOFF.....           | 6  |
|          | JORGE LUIZ DO NASCIMENTO.....                 | 8, 12, 43, 50                              |
|          | JOSANE ASSIS COSTA.....                       | 271  |
|          | JOSÉ CARLOS COSTA DA SILVA PINTO.....         | 45, 141, 153, 203, 234, 270                |
|          | JOSÉ CARLOS DUTRA FILHO.....                  | 133, 134, 159                              |
|          | JOSÉ DE JESUS RIVERO OLIVA.....               | 61   |
|          | JOSÉ FERNANDO LEITE DE OLIVEIRA.....          | 247  |
|          | JOSÉ FRANCISCO SILVA COSTA JÚNIOR.....        | 162  |
|          | JOSÉ GABRIEL RODRIGUEZ CARNEIRO GOMES.....    | 81, 107                                    |
|          | JOSÉ GERALDO RIBEIRO JÚNIOR.....              | 104  |
|          | JOSÉ HERSKOVITS NORMAN.....                   | 106, 223                                   |
|          | JOSÉ LUÍS DRUMMOND ALVES.....                 | 75, 76                                     |
|          | JOSÉ LUÍS LOPES DA SILVEIRA.....              | 121  |
|          | JOSÉ LUIZ DE MEDEIROS.....                    | 35, 60, 123, 189                           |
|          | JOSÉ LUIZ HORACIO FACCINI.....                | 147  |
|          | JOSÉ LUIZ ZOTIN.....                          | 150  |
|          | JOSÉ MANOEL DE SEIXAS.....                    | 79, 164, 165, 218, 223, 243, 250, 103, 218 |
|          | JOSÉ MARTIM COSTA JÚNIOR.....                 | 154  |
|          | JOSÉ ROBERTO BRITO DE SOUZA.....              | 122  |
|          | JOSÉ STOCKLER CANABRAVA FILHO.....            | 142  |
|          | JOSÉ VÍTOR BOMTEMPO MARTINS.....              | 12, 56, 188                                |
|          | JOSÉLIA ALENCAR LIMA.....                     | 30, 54, 194                                |
|          | JOVANI LUIZ FAVERO.....                       | 68   |
|          | JUACYARA CARBONELLI CAMPOS.....               | 23, 83, 181, 182, 183, 184                 |
|          | JUAN CARLOS GARCIA DE BLAS.....               | 118, 119, 217                              |
|          | JULES GHISLAIN SLAMA.....                     | 190  |
|          | JULIANA BRAGA RODRIGUES LOUREIRO.....         | 65, 66, 89, 145, 171, 204, 209, 236        |
|          | JULIANA DAVIES DE OLIVEIRA.....               | 177  |
|          | JULIANA LUNDGREN ROSE.....                    | 84, 86                                     |
|          | JULIANO FREITAS CALDEIRA.....                 | 240  |
|          | JÚLIO CESAR BOSCHER TORRES.....               | 206  |
|          | JÚLIO CESAR DE CARVALHO FERREIRA.....         | 48   |
|          | JURANDIR NADAL.....                           | 201  |
| <b>K</b> | KAREN SIGNORI PEREIRA.....                    | 29, 31                                     |
|          | KARIM DAHMOUCHE.....                          | 137, 155, 158                              |
|          | KELLY ALENCAR SILVA.....                      | 249  |
|          | KESE PONTES FREITAS.....                      | 222  |
|          | KIOSHY SANTOS DE ASSIS.....                   | 25, 116                                    |
|          | KRITSKI, AFRANIO LINEU.....                   | 249  |
| <b>L</b> | LADIMIR JOSÉ DE CARVALHO.....                 | 56, 83                                     |
|          | LAÍS AMARAL ALVES.....                        | 22, 235, 275                               |
|          | LAÍS DE QUEIROZ GOMES.....                    | 273  |

|          |  |                              |
|----------|--|------------------------------|
| <b>L</b> | LARISSA MARIA DE OLIVEIRA MACHADO.....     | 24                           |
|          | LAURA MARIA GORETTI DA MOTTA.....          | 22, 130                      |
|          | LAURO LUÍS ARMONDI WHATELY.....            | 228                          |
|          | LAVINIA MARIA SANABIO ALVES BORGES.....    | 167                          |
|          | LAYLA FERNANDA ALVES FREIRE.....           | 18, 83                       |
|          | LEANDRO DA CONCEIÇÃO.....                  | 61, 216                      |
|          | LEANDRO DI BARTOLO.....                    | 169                          |
|          | LEANDRO MARCOS GOMES CUNHA.....            | 46                           |
|          | LEANDRO SALAZAR DE PAULA.....              | 167                          |
|          | LEANDRO SILVA MAZZEI.....                  | 25, 116                      |
|          | LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA.....      | 225                          |
|          | LEDA DOS REIS CASTILHO.....                | 76, 202, 202                 |
|          | LEILA LEA YUAN VISCONTE.....               | 46, 57, 118, 178, 179, 262   |
|          | LEILA YONE REZNIK.....                     | 56, 83                       |
|          | LENA DE CASTRO MENEZES VALLE.....          | 117                          |
|          | LEONARDO DA SILVA BOIA.....                | 185                          |
|          | LEONARDO DE BONA BECKER.....               | 63, 168                      |
|          | LEONARDO DE FARIA PERES.....               | 210, 264                     |
|          | LEONARDO DE OLIVEIRA NUNES.....            | 15                           |
|          | LEONARDO POUBEL ORENSTEIN.....             | 105                          |
|          | LEONARDO RODRIGUES.....                    | 256                          |
|          | LEONARDO SALES ARAÚJO.....                 | 116                          |
|          | LEONARDO TRAVALLONI.....                   | 148, 150, 151, 215           |
|          | LETÍCIA PEDRETTI FERREIRA.....             | 153, 273                     |
|          | LETÍCIA QUINELLO PEREIRA.....              | 215                          |
|          | LETÍCIA SOBRAL MAIA.....                   | 181                          |
|          | LÍDIA YOKOYAMA.....                        | 18, 24, 83, 135              |
|          | LILIAN KAWAKAMI CARVALHO.....              | 238                          |
|          | LILIANE DAMARIS POLLO.....                 | 20, 255                      |
|          | LÍVIA MARIA DA COSTA SILVA.....            | 59                           |
|          | LOURDES MARIA CORREIA CABRAL.....          | 32                           |
|          | LUANA VIEIRA DA SILVA.....                 | 101, 176                     |
|          | LUCAS M.R. ALBUQUERQUE.....                | 28                           |
|          | LÚCIA CARVALHO COELHO.....                 | 180                          |
|          | LUCIANA FERNANDES GUIMARÃES.....           | 53                           |
|          | LUCIANA LOUREIRO DA SILVA.....             | 88, 272                      |
|          | LUCIANA PACHECO GOLINELLI.....             | 31                           |
|          | LUCIANA SPINELLI FERREIRA.....             | 28, 89                       |
|          | LUÍS ALFREDO VIDAL DE CARVALHO.....        | 276                          |
|          | LUÍS CLÁUDIO MENDES.....                   | 28, 58, 113, 115, 235        |
|          | LUÍS GUILHERME BARBOSA ROLIM.....          | 48, 243                      |
|          | LUÍS HENRIQUE MACIEL KOSMALKI COSTA.....   | 41, 102, 104, 165, 197, 199  |
|          | LUÍS MARCELO MARQUES TAVARES.....          | 67, 68                       |
|          | LUÍS OTAVIO COCITO DE ARAÚJO.....          | 109, 110                     |
|          | LUIZ CARLOS DE LIMA.....                   | 51                           |
|          | LUIZ CARLOS MAGALHÃES PALERMO.....         | 87, 217                      |
|          | LUIZ CARLOS PEREIRA.....                   | 118, 119, 217                |
|          | LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL.....           | 264                          |
|          | LUIZ EDUARDO AZAMBUJA SAUERBRONN.....      | 187, 245                     |
|          | LUIZ FELIPE DA MOTA ROCHA.....             | 214                          |
|          | LUIZ FERNANDO LOMBA ROSA.....              | 54                           |
|          | LUIZ FERNANDO LOPES RODRIGUES SILVA.....   | 13, 35, 47, 68, 73, 208, 270 |
|          | LUIZ FERNANDO LOUREIRO LEGEY.....          | 42                           |
|          | LUIZ HENRIQUE DE ALMEIDA.....              | 114, 116, 117                |
|          | LUIZ LANDAU.....                           | 180                          |
|          | LUIZ PEREIRA CALOBA.....                   | 101                          |
|          | LUIZ PINGUELLI ROSA.....                   | 274                          |
|          | LUIZ WAGNER PEREIRA BISCAINHO.....         | 15, 16                       |
|          | LUÍZA CANTUARIA COSTA.....                 | 86                           |
|          | LUÍZA MARIA SIQUEIRA SANCIER OLIVEIRA..... | 129                          |
|          | LYS SIRELLI.....                           | 178, 179                     |



|          |   |   |
|----------|---|---|
| <b>M</b> | MAGALI CHRISTE CAMMAROTA.....                     | 17, 18, 84, 265                                 |
|          | MAMOUR SOP NDIAYE.....                            | 230, 239, 244                                   |
|          | MANUEL ERNANI DE CARVALHO CRUZ.....               | 44  |
|          | MARCELLA GROSSO.....                              | 108   |
|          | MARCELLE ALVES FARIAS.....                        | 69  |
|          | MARCELLO LUIZ RODRIGUES DE CAMPOS.....            | 16  |
|          | MARCELO AMORIM SAVI.....                          | 235, 245  |
|          | MARCELO GOMES MIGUEZ.....                         | 232, 233, 234                                   |
|          | MARCELO JOSÉ COLACO.....                          | 72, 73  |
|          | MARCELO LUIZ DRUMOND LANZA.....                   | 102   |
|          | MARCELO SCHOTS DE OLIVEIRA.....                   | 229   |
|          | MÁRCIA ESTRADA BRAGA.....                         | 254   |
|          | MÁRCIA HELENA COSTA FAMPA.....                    | 165   |
|          | MÁRCIA SALAMONI BATALHA.....                      | 62  |
|          | MÁRCIA WALQUIRIA DE CARVALHO DEZOTTI.....         | 85, 177, 180, 266                               |
|          | MÁRCIO DE ALMEIDA D AGOSTO.....                   | 211, 274  |
|          | MÁRCIO DE SOUZA SOARES DE ALMEIDA.....            | 25  |
|          | MÁRCIO NELE DE SOUZA.....                         | 24, 45, 127, 141, 224, 234, 237                 |
|          | MÁRCIO NOGUEIRA DE SOUZA.....                     | 77, 78, 205, 219                                |
|          | MARCO ANTÔNIO MONTEIRO DE OLIVEIRA.....           | 270   |
|          | MARCO ANTÔNIO VON KRUGER.....                     | 185   |
|          | MARCO TÚLIO CÍCERO ARAÚJO FERNANDES.....          | 122, 209  |
|          | MARCOS AURÉLIO VASCONCELOS FREITAS.....           | 53, 220   |
|          | MARCOS BARRETO DE MENDONÇA.....                   | 171, 172  |
|          | MARCOS BERTRAND DE AZEVEDO.....                   | 45  |
|          | MARCOS LOPES DIAS.....                            | 13, 134, 158                                    |
|          | MARCOS MARTINEZ SILVOSO.....                      | 193, 236  |
|          | MARCOS NICOLAS GALLO.....                         | 264   |
|          | MARCOS VICENTE DE BRITO MOREIRA.....              | 241   |
|          | MARCUS VINÍCIUS DE ARAÚJO FONSECA.....            | 120   |
|          | MARIA ALICE ZARUR COELHO.....                     | 36, 69, 71, 72, 95, 149, 150, 213, 247, 249     |
|          | MARIA ANTONIETA PEIXOTO GIMENES COUTO.....        | 96, 97, 183, 188                                |
|          | MARIA CÂNDIDA MAIA MELLADO.....                   | 76, 202   |
|          | MARIA CLÁUDIA BARBOSA.....                        | 190   |
|          | MARIA CRISTINA MOREIRA ALVES.....                 | 254   |
|          | MARIA DE FATIMA VIEIRA MARQUES.....               | 58, 137, 138, 192, 214, 215, 216, 268           |
|          | MARIA DE LOURDES RIBEIRO DE SOUZA DE AZEVEDO..... | 183   |
|          | MARIA ELIZABETH FERREIRA GARCIA.....              | 186   |
|          | MARIA EUGENIA RIBEIRO DE SENA PIACSEK BORGES..... | 186   |
|          | MARIA HELENA MIGUEZ DA ROCHA LEAO.....            | 19, 186   |
|          | MARIA INÊS BRUNO TAVARES.....                     | 19, 136, 256                                    |
|          | MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA C GUIMARÃES.....           | 8, 19, 89, 230, 256                             |
|          | MARIA JULLYANA GLÁUCIA DE BARROS.....             | 183   |
|          | MARIANA BURROWES MOREIRA GUIMARÃES.....           | 131   |
|          | MARIANA DE MATTOS VIEIRA MELLO SOUZA.....         | 9, 61, 214, 216, 226, 270                       |
|          | MARIANA MIGUEZ TARDELLI GARCIA.....               | 71, 95, 124                                     |
|          | MARIANA TALITA GOMES PINHEIRO.....                | 254   |
|          | MARIANE REMBOLD PETRÁGLIA.....                    | 15, 206   |
|          | MÁRIO GUILHERME GARCIA NACINOVIC.....             | 84  |
|          | MÁRIO JORGE MARQUES FIGUEIRA JÚNIOR.....          | 13  |
|          | MARKUS VINÍCIUS SANTOS LIMA.....                  | 258   |
|          | MARTA CRISTINA PICARDO.....                       | 35, 123   |
|          | MARTA DE MELO DA SILVA SOUSA.....                 | 225   |
|          | MARTA DUARTE DA FONSECA.....                      | 135   |
|          | MARTA LIMA DE QUEIROS MATTOSO.....                | 197, 259, 260                                   |
|          | MARTINA COSTA CERQUEIRA PINTO.....                | 203   |
|          | MARYSILVIA FERREIRA DA COSTA.....                 | 7, 129  |
|          | MASSARD, H.....                                   | 20  |
|          | MAURÍCIO AREDES.....                              | 80, 161, 211, 230, 239, 240, 241, 242, 243, 244 |
|          | MAURÍCIO BEZERRA DE SOUZA JÚNIOR.....             | 9, 107  |

|  |  |   |                  |
|--|--|---|------------------|
| <b>M</b>                                     | MAURÍCIO CARDOSO AROUCA.....           | 43                                      |                  |
|  | MAURÍCIO EHRlich.....                  | 86, 172                                 |                  |
|  | MAURÍCIO ROQUE DA MATA JÚNIOR.....     | 257                                     |                  |
|  | MAURO SANDRO DOS REIS.....             | 161, 230, 239, 240, 242, 243, 244       |                  |
|  | MAX SUELL DUTRA.....                   | 38, 112, 145                            |                  |
|  | MAXIMIANO CORREIA MARTINS.....         | 44                                      |                  |
|  | MAYRA GONZALÉZ HURTANO.....            | 159                                     |                  |
|  | MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA.....  | 29                                      |                  |
|  | MICHELE SCHUBERT PFEIL.....            | 129                                     |                  |
|  | MICHELLE GONÇALVES MOTHE.....          | 128, 172, 231                           |                  |
|  | MICHELLE MATOS DE SOUZA.....           | 190                                     |                  |
|  | MIGUEL ELIAS MITRE CAMPISTA.....       | 41, 104, 165, 197                       |                  |
|  | MIRIAM MENDES GANDELMAN.....           | 165                                     |                  |
|  | MÔNICA ANTUNES PEREIRA DA SILVA.....   | 148, 150, 151, 215                      |                  |
|  | MURILO AUGUSTO VAZ.....                | 27, 34, 147, 227                        |                  |
|  | <b>N</b>                               | NÁDIA MARIA COMERLATO.....              | 139              |
| NADJA PARAENSE DOS SANTOS.....               |  | 4                                       |                  |
| NATANAEL NUNES DE MOURA JÚNIOR.....          |  | 165                                     |                  |
| NATHAN BESSA VIANA.....                      |  | 187                                     |                  |
| NAUBERTO RODRIGUES PINTO.....                |  | 132                                     |                  |
| NEI PEREIRA JÚNIOR.....                      |  | 8, 14, 51, 175                          |                  |
| NEUMAN SOLANGE DE RESENDE.....               |  | 266, 269                                |                  |
| NEY ROITMAN.....                             |  | 109, 110                                |                  |
| NIELSON FERNANDO DA PAIXAO RIBEIRO.....      |  | 9, 61, 214, 216, 226                    |                  |
| NILTON ROSENBACh.....                        |  | 224                                     |                  |
| NINA KÁTIA DA SILVA.....                     |  | 29, 30                                  |                  |
| NINOSKA BOJORGE.....                         |  | 99, 120                                 |                  |
| <b>O</b>                                     |  | OFÉLIA DE QUEIROZ FERNANDES ARAÚJO..... | 35, 60, 123, 189 |
|  |  | OSCAR ROSA MATTOS.....                  | 25, 27, 116      |
|  | OTTO CARLOS MUNIZ BANDEIRA DUARTE..... | 40, 41, 103, 105, 166                   |                  |
|  | OTTO CORREA ROTUNNO FILHO.....         | 62, 126, 210, 212, 255, 264             |                  |
|  | <b>P</b>                               | PATRÍCIA ARAÚJO.....                    | 62               |
| PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA.....        |  | 58                                      |                  |
| PATRÍCIA SOARES DA COSTA PEREIRA.....        |  | 28, 235                                 |                  |
| PAULA FARENCENA VIERO.....                   |  | 109, 110                                |                  |
| PAULO CÉSAR DA CÂMARA MONTEIRO JÚNIOR.....   |  | 88                                      |                  |
| PAULO CEZAR MARTINS RIBEIRO.....             |  | 213                                     |                  |
| PAULO COUTO.....                             |  | 131, 195, 196                           |                  |
| PAULO EMÍLIO VALADAO DE MIRANDA.....         |  | 42, 132                                 |                  |
| PAULO FERNANDO FERREIRA FRUTUOSO E MELO..... |  | 191                                     |                  |
| PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI.....        |  | 139, 152, 158                           |                  |
| PAULO LARANJEIRA DA CUNHA LAGE.....          |  | 35, 47, 73, 208                         |                  |
| PAULO RODOLFO VEIGA PILLAR.....              |  | 220                                     |                  |
| PAULO SÉRGIO RAMIREZ DINIZ.....              |  | 258                                     |                  |
| PAULO WALDIR TARDIOLI.....                   |  | 69                                      |                  |
| PETER RUDOLF SEIDL.....                      |  | 89, 230, 256                            |                  |
| PRIAMO ALBUQUERQUE MELO JÚNIOR.....          |  | 106                                     |                  |
| PRISCILA DUARTE DE ALMEIDA.....              |  | 117                                     |                  |
| PRISCILA FRIAS DE OLIVEIRA.....              |  | 88, 92                                  |                  |
| PRISCILA MACHADO VIEIRA LIMA.....            |  | 78, 143, 204                            |                  |
| PRISCILLA FILOMENA FONSECA AMARAL.....       |  | 36, 64, 69, 71, 95, 101, 124, 176       |                  |
| PRISCILLA LOPES FLORIDO.....                 |  | 23                                      |                  |
| PRISCILLA VANESSA FINOTELLI.....             | 19, 64                                 |   |                  |
| <b>R</b>                                     | RAFAEL AISLAN AMARAL.....              | 207                                     |                  |
|  | RAFAEL DA SILVA ARAÚJO.....            | 192                                     |                  |
|  | RAFAEL DA SILVA GAMA.....              | 27                                      |                  |
|  | RAFAEL LE MASSON DE SOUZA.....         | 210                                     |                  |

|          |  |   |
|----------|--|---|
| <b>R</b> | RAFAEL MALHEIRO SILVA DO AMARAL FERREIRA ..... | 126                                       |
|          | RAFAEL TINI CARDOSO SAVATTONI RIBEIRO .....    | 51, 237                                   |
|          | RAFAELA DA CONCEIÇÃO NASCIMENTO .....          | 230                                       |
|          | RAMON ROMANKEVICIUS COSTA .....                | 39, 80, 82, 93, 157, 227                  |
|          | RAQUEL MASSAD CAVALCANTE .....                 | 52, 133, 226                              |
|          | REGINA CÉLIA GOLLNER ZEITOUNE .....            | 220                                       |
|          | REGINA CÉLIA REIS NUNES .....                  | 58, 152                                   |
|          | REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO .....           | 272                                       |
|          | REGIS DA ROCHA MOTTA .....                     | 7   |
|          | REINALDO COELHO MIRRE .....                    | 237                                       |
|          | RENATA ANTOUN SIMAO .....                      | 51, 113, 114, 115, 117, 135               |
|          | RENATA DE ANDRADE CRUZ .....                   | 192                                       |
|          | RENATA DE SOUSA CÂNDIDO .....                  | 98  |
|          | RENATA VIEIRA PIRES .....                      | 90  |
|          | RENATO DE CASTRO DUTRA .....                   | 259                                       |
|          | RENATO JONAS BENNE DE OLIVEIRA .....           | 137, 268                                  |
|          | RENATO MACHADO COTTA .....                     | 20, 122, 157                              |
|          | RICARDO CUNHA MICHEL .....                     | 139, 239, 273                             |
|          | RICARDO DE ANDRADE MEDRONHO .....              | 34, 74, 145, 146, 148, 173, 208, 209, 250 |
|          | RICARDO GUERRA MARROQUIM .....                 | 227, 248                                  |
|          | RICARDO MERCHED .....                          | 164, 198                                  |
|          | RICARDO PEREIRA GONÇALVES .....                | 3, 4                                      |
|          | RICARDO SCHMITZ ONGARATTO .....                | 33  |
|          | RICARDO TADEU LOPES .....                      | 168, 196                                  |
|          | RICHARD MAGDALENA STEPHAN .....                | 82, 160                                   |
|          | ROBERTA DOS REIS RIBEIRO .....                 | 247                                       |
|          | ROBERTO MACHADO CORREA .....                   | 3, 4                                      |
|          | ROBERTO NOBUYUKI MAEDA .....                   | 14, 175                                   |
|          | ROBINSON LUCIANO MANFRO .....                  | 226                                       |
|          | ROBSON FRANCISCO DA SILVA DIAS .....           | 125, 161, 231                             |
|          | ROBSON PACHECO PEREIRA .....                   | 55, 64                                    |
|          | RODRIGO COSTA GONÇALVES .....                  | 212                                       |
|          | RODRIGO COURA TORRES .....                     | 223                                       |
|          | RODRIGO FONSECA CARNEIRO .....                 | 82  |
|          | RODRIGO LEITE QUEIROGA BASTO .....             | 267                                       |
|          | RODRIGO MAGALHÃES DE CARVALHO .....            | 67  |
|          | RODRIGO MARTINS FERNANDES .....                | 38  |
|          | RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA .....  | 225                                       |
|          | RODRIGO PEREIRA DOS SANTOS .....               | 175, 222, 260                             |
|          | RODRIGO PIMENTEL FERNANDES .....               | 189                                       |
|          | RODRIGO TINOCO FIGUEIREDO .....                | 76  |
|          | ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO .....                | 21, 22, 54, 141, 235, 275                 |
|          | RÔMULO SALES DO NASCIMENTO .....               | 28, 91, 93, 119, 121, 170                 |
|          | ROSA MARIA MERI LEAO .....                     | 248                                       |
|          | ROSEMARIE BROKER BONE .....                    | 236                                       |
|          | ROSSANA MARA DA SILVA MOREIRA THIRE .....      | 7, 185                                    |
|          | ROSSANA ODETTE MATTOS FOLLY .....              | 107                                       |
|          | RUBENS DE ANDRADE JÚNIOR .....                 | 81, 239                                   |
| <b>S</b> | SANDRA ODA .....                               | 22, 130                                   |
|          | SANDRO EUGÊNIO DA SILVA .....                  | 128                                       |
|          | SEGEN FARID ESTEFEN .....                      | 50  |
|          | SELMA GOMES FERREIRA LEITE .....               | 183, 225                                  |
|          | SÉRGIO ALVARO DE SOUZA CAMARGO JÚNIOR .....    | 63, 140, 268, 269                         |
|          | SÉRGIO LIMA NETTO .....                        | 14  |
|          | SHAYANE PEREIRA DE MAGALHÃES .....             | 9, 52                                     |
|          | SÍLVIA MARIA ZANINI SEBRAO .....               | 133, 189                                  |
|          | SÍLVIO CARLOS ANIBAL DE ALMEIDA .....          | 7, 38, 46, 49                             |
|          | SIMONE LOUISE DELARUE CEZAR BRASIL .....       | 55, 194                                   |
|          | SOLANGE GUIMARÃES .....                        | 203                                       |

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| <b>S</b>                           | SORAIA RODRIGUES DE AZEREDO.....          | 26  |
|                                    | SU JIAN.....                              | 26, 33, 45, 125, 130, 147, 178            |
|                                    | SUELLEM BARBOSA CORDEIRO.....             | 214, 216                                  |
|                                    | SUELY PEREIRA FREITAS.....                | 29, 30, 32, 98, 258                       |
|                                    | SUSANA BEATRIZ VINZON.....                | 264                                       |
|                                    | SUZANA BORSCHIVER.....                    | 170, 174, 219, 245                        |
| SUZANA GUEIROS TEIXEIRA.....       | 6, 274, 276                               |   |
| <b>T</b>                           | TAFAREL DE AVILA FERREIRA.....            | 124                                       |
|                                    | TÂNIA SUAIDEN KLEIN.....                  | 34, 74, 145, 146, 209                     |
|                                    | TARCILENE APARECIDA HELENO.....           | 190                                       |
|                                    | TARSILA MARQUES GUIMARÃES.....            | 266                                       |
|                                    | TATIANA FELIX FERREIRA.....               | 247                                       |
|                                    | TELMA LISBOA DO NASCIMENTO.....           | 163                                       |
|                                    | TERESA CRISTINA FERREIRA DE QUEIROZ.....  | 276                                       |
|                                    | THAÍS ABRANTES RODRIGUES.....             | 36  |
|                                    | THAÍS DELAZARE.....                       | 273                                       |
|                                    | THAÍS MACHADO FARIAS.....                 | 48  |
|                                    | THEODORO ANTOUN NETTO.....                | 88, 130, 272                              |
|                                    | THEOPHILO BENEDICTO OTTONI FILHO.....     | 263                                       |
|                                    | THIAGO AMERICANO DO BRASIL.....           | 80, 241, 244                              |
|                                    | THIAGO FERREIRA DE SOUZA RIBEIRO.....     | 85  |
|                                    | THIAGO GAMBOA RITTO.....                  | 147, 250, 251, 252                        |
|                                    | THIAGO MUZA AVERSA.....                   | 149, 271                                  |
|                                    | THIAGO SANTIAGO GOMES.....                | 262                                       |
| TITO LIVIO MOITINHO ALVES.....     | 22, 98, 124, 138                          |   |
| <b>V</b>                           | VALERY ZVETKOV.....                       | 195                                       |
|                                    | VALMIR CARNEIRO BARBOSA.....              | 221                                       |
|                                    | VANESSA ALVES LIMA ROCHA.....             | 175                                       |
|                                    | VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN.....      | 31, 257                                   |
|                                    | VANIA MARIA JUNQUEIRA SANTIAGO.....       | 23  |
|                                    | VERA MARIA MARTINS SALIM.....             | 126, 224                                  |
|                                    | VERÔNICA MARIA DE ARAÚJO CALADO.....      | 51, 192, 195, 269                         |
|                                    | VERÔNICA MARINHO FONTES ALEXANDRE.....    | 265                                       |
|                                    | VERÔNICA PARENTE GOMES DE ARAÚJO.....     | 37  |
|                                    | VINÍCIUS RIOS BARROS.....                 | 212, 255                                  |
|                                    | VIRGILIO JOSÉ MARTINS FERREIRA FILHO..... | 25, 253                                   |
|                                    | VÍTOR FERREIRA ROMANO.....                | 142                                       |
|                                    | VÍTOR LEMOS MAIA.....                     | 242                                       |
|                                    | VIVIANE ALVES ESCOCIO.....                | 57, 58, 118, 179                          |
|                                    | <b>W</b>                                  | WAGNER COELHO DE ALBUQUERQUE PEREIRA..... |
| WALLACE ALVES MARTINS.....         |   | 15  |
| WALTER ISSAMU SUEMITSU.....        |   | 49, 131, 133, 243                         |
| WEBE JOÃO MANSUR.....              |   | 107, 169, 209                             |
| WELINGTON FERREIRA CHAGAS.....     |   | 93  |
| WELLINGTON LUÍS ASSIS PEREIRA..... |   | 107                                       |
| WELLINGTON OLIVEIRA DA SILVA.....  |   | 158                                       |
| WILLIAM MARTINS BORTOLAZZO.....    |   | 62  |
| WILLIAN HERMOGENES FERREIRA.....   |   | 13, 123, 187, 246                         |
| <b>Y/Z</b>                         |   | YORDANKA REYES CRUZ.....                  |
|                                    | YSRAEL MARRERO VERA.....                  | 127                                       |
|                                    | YURE GOMES DE CARVALHO QUEIROS.....       | 12, 87, 90, 111, 149, 238, 271            |
|                                    | ZULEICA CARMEN CASTILHOS.....             | 62  |



**CCMN**  
**Centro de Ciências**  
**Matemáticas e da Natureza**  

---

**ÍNDICE REMISSIVO**



## ÍNDICE POR AUTOR

|          |  |                    |
|----------|--|--------------------|
| <b>A</b> | ADRIANO DOS SANTOS MARQUES.....                | 346                |
|          | ADRIANO SANTOS SOARES.....                     | 293                |
|          | ADRIELLE CRISTINA DE MORAIS C SILVA.....       | 392                |
|          | ADRIO ESPINDOLA MOCELIN.....                   | 328                |
|          | AFRÂNIO JOSÉ DE MELO JÚNIOR.....               | 312                |
|          | ALAN CARLOS MAIOLI.....                        | 379                |
|          | ALAN COSTA DE SOUZA.....                       | 459                |
|          | ALAN GUEDES DA CRUZ.....                       | 522                |
|          | ALBERT PRADO DOS SANTOS.....                   | 368                |
|          | ALESSANDRA INOHÃ DE ABREU S KWAMME.....        | 375, 377, 445      |
|          | ALESSANDRA JÚLIO CARBONEL.....                 | 296                |
|          | ALESSANDRO CUNHA BESSONE DA CRUZ FERREIRA..... | 285                |
|          | ALEX QUEIROZ DE SOUZA.....                     | 436                |
|          | ALINE CAMARGO JESUS DE SOUZA.....              | 304, 356           |
|          | ALINE DA SILVA RODRIGUES.....                  | 404                |
|          | ALINE MAGALHÃES DOS SANTOS.....                | 379                |
|          | ALINE PEDROSO DA COSTA.....                    | 505                |
|          | ALINE VILLACA LEITAO DA SILVEIRA.....          | 424, 456           |
|          | ALISON COSME SOUZA GOMES.....                  | 326                |
|          | ALLAN JEFFERSON SANTANA BELATI.....            | 470                |
|          | ALLAN NAUE.....                                | 333, 335           |
|          | ALLAN SILVA GOMES.....                         | 377                |
|          | ALLANA GONÇALVES DE SOUZA.....                 | 461                |
|          | AMANDA ARAÚJO TOSI.....                        | 495                |
|          | AMANDA BIONDINO SARDELLA.....                  | 335, 507           |
|          | AMANDA SOARES PINTO.....                       | 350                |
|          | AMARAL MORAIS RAIMUNDO.....                    | 380                |
|          | ANA BENEDITA DOS SANTOS MATOS.....             | 323, 399, 403, 406 |
|          | ANA CAROLINA DE ALMEIDA TAVARES.....           | 508                |
|          | ANA CAROLINA FACADIO CAMPELLO.....             | 464, 465           |
|          | ANA CAROLINA FERREIRA DA COSTA.....            | 295                |
|          | ANA CAROLINA ROSAS REIS.....                   | 332, 392           |
|          | ANA CLARA FERREIRA BRUM DOS SANTOS.....        | 335                |
|          | ANA CLARA LOURENCO BARBOSA DOS SANTOS.....     | 350                |
|          | ANA COPPE.....                                 | 299                |
|          | ANA LUÍSA SOUZA CASTANHEIRA DA CRUZ.....       | 374                |
|          | ANA PAULA DE ARAÚJO SILVA.....                 | 464, 465, 489      |
|          | ANA PAULA SCHWENCK DE SOUZA.....               | 397                |
|          | ANDERSON COSME DE OLIVEIRA.....                | 315, 319, 437      |
|          | ANDERSON DA SILVA CUNHA.....                   | 426                |
|          | ANDERSON DE SOUZA RIBEIRO.....                 | 334                |
|          | ANDERSON RODRIGUES RAMOS.....                  | 409                |
|          | ANDRÉ FELIPE PRADO VARELA.....                 | 405                |
|          | ANDRÉ FERREIRA YOUNG.....                      | 401                |
|          | ANDRÉ LUIZ F DE ALBUQUERQUE.....               | 429                |
|          | ANDRÉ PEREIRA DE ASSIS.....                    | 496, 497           |
|          | ANDRESSA DE ALMEIDA JARDIM.....                | 458                |
|          | ANDRESSA DE JESUS PEDROSA DA SILVA.....        | 339                |
|          | ANDRESSA MAURA NAZARETH.....                   | 307                |
|          | ANDRESSA YUMI PORTELLA.....                    | 502                |
|          | ANDREY LINHARES BEZERRA DE OLIVEIRA.....       | 324, 360           |
|          | ÂNGELO FERREIRA DE ALMEIDA.....                | 290                |
|          | ANNA CLÁUDIA SILVA.....                        | 472                |
|          | ANNA LUÍZA DE CASTRO C MAGALHÃES.....          | 358                |
|          | ANNIELE SARAH FERREIRA DE FREITAS.....         | 327, 509           |
|          | ANSELMO DE SOUZA PONTES.....                   | 423                |
|          | ARIANE CAMPANI MATOS.....                      | 294, 373           |
|          | ARIELY LUPARELLI RIGUETI.....                  | 499                |

|                                    |   |                    |
|------------------------------------|---|--------------------|
| <b>A</b>                           | ARTHUR ACCACIO KHALIL INÁCIO .....            | 458                |
|                                    | ARTHUR LIMA.....                              | 435                |
|                                    | ARTHUR RIBEIRO DE SOUZA.....                  | 442                |
|                                    | ARTUR IRÓ RODRIGUES .....                     | 445, 446, 503      |
|                                    | AUGUSTO LUIZ CHEFFER DE MELO .....            | 280                |
| <b>B</b>                           | BEATRIZ DINIZ BRAGA .....                     | 466, 467           |
|                                    | BEATRIZ ROSA PENNA.....                       | 305                |
|                                    | BEATRIZ SABINO DE BRITTO PEREIRA.....         | 284                |
|                                    | BERNARDO OLIVEIRA FIUZA.....                  | 504                |
|                                    | BERNARDO PEREIRA LAUAND .....                 | 340                |
|                                    | BERNARDO SANTOS MAURO .....                   | 291                |
|                                    | BIANCA DE MELLO DIAS.....                     | 410                |
|                                    | BIANCA DE PLEY ALMEIDA TEIXEIRA.....          | 363                |
|                                    | BIANCA RIZO VENTURA GUSMÃO .....              | 401                |
|                                    | BIANCA RODRIGUES DA SILVA.....                | 365, 415           |
|                                    | BRUNA BECK PEREIRA.....                       | 282                |
|                                    | BRUNA DE BARROS XAVIER SANTOS.....            | 518                |
|                                    | BRUNO ALLAN DE OLIVEIRA .....                 | 326                |
|                                    | BRUNO ALVES DO CARMO.....                     | 428                |
|                                    | BRUNO BITTAR SIMÕES COSTA.....                | 364                |
|                                    | BRUNO CÉSAR DOS SANTOS.....                   | 490, 491           |
|                                    | BRUNO DE ALMEIDA BASTOS.....                  | 409                |
|                                    | BRUNO DE AQUINO ALVES.....                    | 283                |
|                                    | BRUNO DIAS DE CASTRO FERREIRA DOS SANTOS..... | 477                |
|                                    | BRUNO GOMES REIS.....                         | 425                |
|                                    | BRUNO GONÇALVES VIEIRA DE MELO.....           | 525                |
|                                    | BRUNO JOSÉ MILITÃO MEDEIROS.....              | 428                |
|                                    | BRUNO JUSTEN DA SILVEIRA MACHADO .....        | 332                |
|                                    | BRUNO LIMA CARDOSO.....                       | 517                |
|                                    | BRUNO MACHADO CALIL ELIAS .....               | 377                |
|                                    | BRUNO NUNES CABRAL TENORIO.....               | 281                |
|                                    | BRUNO PEREIRA DO NASCIMENTO .....             | 292                |
|                                    | BRUNO PIRES DUMAS.....                        | 332                |
|                                    | BRUNO PIRES NASCHPITZ.....                    | 516                |
|                                    | BRUNO SOUSA CAMPOS DA COSTA .....             | 518                |
|                                    | BRUNO VALIM MARQUES.....                      | 323, 399, 403, 406 |
| BRUNO XIMENEZ RODRIGUES ALVES..... | 456   |                    |
| <b>C</b>                           | CAIETT VICTÓRIA GENIAL .....                  | 483                |
|                                    | CAIO ÁTILA PEREIRA SENA.....                  | 391                |
|                                    | CAIO LEMOS MORAES.....                        | 339                |
|                                    | CAIO OLIVEIRA DE MIRANDA .....                | 510                |
|                                    | CAIO PERDOMO DE OLIVEIRA.....                 | 511                |
|                                    | CAIO PEREIRA DE SOUZA.....                    | 448                |
|                                    | CAIO RABELLO VAZ MATHEUS.....                 | 308                |
|                                    | CAMILA FERNANDES PEREIRA.....                 | 344                |
|                                    | CAMILA SILVA BRASILIENSE.....                 | 418, 421, 422      |
|                                    | CAMILA VIEIRA DE ALMEIDA.....                 | 466, 509           |
|                                    | CÂNDIDO GRINSZTEJN RODRIGUES D ALMEIDA.....   | 421                |
|                                    | CARLOS AUGUSTO MUSETTI DE ASSIS .....         | 294                |
|                                    | CARLOS FILIPE BENEVIDES .....                 | 339                |
|                                    | CARLOS LEONARDO GOMES FERNANDES .....         | 383                |
|                                    | CARLOS TADEU PAGANI ZANINI .....              | 515                |
|                                    | CAROLINA DANTAS CARDOSO.....                  | 526                |
|                                    | CAROLINA DE ASSIS COSTA MOREIRA.....          | 443                |
|                                    | CAROLINA GUIMARÃES VEGA .....                 | 402                |
|                                    | CAROLINA LEÃO QUINTANILHA .....               | 318                |
|                                    | CAROLINA LIXA VICTOR NEVES .....              | 397                |
|                                    | CAROLINA PINHEIRO RUÍS.....                   | 439                |
|                                    | CAROLINA SZKRUC DE CARVALHO.....              | 459                |



|   |  |                                     |     |
|---|--|-------------------------------------|-----|
| <b>C</b>                                    | CAROLINE DIB DA SILVA .....                  | 359                                 |     |
|   | CAROLINE MELO RIBEIRO .....                  | 372                                 |     |
|   | CAROLINE MENEGUSSI SOARES .....              | 392                                 |     |
|   | CAROLYNE SANTOS DE OLIVEIRA .....            | 367                                 |     |
|   | CÁSSIA GUERRA MARQUES DOS SANTOS .....       | 309, 320                            |     |
|   | CAUE FRANCISCO TEIXEIRA DA SILVA .....       | 494                                 |     |
|   | CAYO DE OLIVEIRA FRANCO .....                | 419                                 |     |
|   | CÉLIA REGINA MATHIAS .....                   | 326                                 |     |
|   | CINTHIA QUINTELA GOMES LOPES .....           | 483, 490                            |     |
|   | CIRENE CESAR CUSTODIO .....                  | 323, 399, 403                       |     |
|   | CLÁUDIA BEATRIZ VICTORINO BORGES ALVES ..... | 370                                 |     |
|   | CLÁUDIA CALDAS RODRIGUES CRUZ .....          | 309                                 |     |
|   | CLÁUDIO DANIEL TENÓRIO DE BARROS .....       | 487                                 |     |
|   | CRISTIANO BARBOSA DE MOURA .....             | 326                                 |     |
|   | CRISTIANO BEZERRA DE MOURA .....             | 347                                 |     |
|   | <b>D</b>                                     | DANIEL ALVES BARCELOS .....         | 361 |
|   |  | DANIEL CARVALHO WEST .....          | 369 |
|   |  | DANIEL CORÉ GUEDES .....            | 526 |
| DANIEL DA SILVA GRANHA .....                |  | 426                                 |     |
| DANIEL GOMES DE PAULA .....                 |  | 493                                 |     |
| DANIEL MACEDO LOPES VASQUES MONTEIRO .....  |  | 327                                 |     |
| DANIEL MARTINS ANTUNES .....                |  | 429                                 |     |
| DANIEL NUNES DO NASCIMENTO .....            |  | 389                                 |     |
| DANIEL OTRANTO DE SOUZA E MELLO .....       |  | 287                                 |     |
| DANIELE BRAGA PEÇANHA .....                 |  | 389                                 |     |
| DANIELE SILVA DE OLIVEIRA .....             |  | 407                                 |     |
| DANIELLE FARIA PEIXOTO .....                |  | 383                                 |     |
| DANIELLY CHAGAS DE OLIVEIRA MARIANO .....   |  | 472                                 |     |
| DANILO FROES BATISTA .....                  |  | 343                                 |     |
| DAVI BORTOLOTTI BATISTA .....               |  | 496                                 |     |
| DAVID BARBOSA MOSELER .....                 |  | 506                                 |     |
| DAVID EDISON RODRIGUES DE SOUZA .....       |  | 487                                 |     |
| DAVID LA CROIX FERREIRA .....               |  | 489                                 |     |
| DAYANA BRAGA CORDEIRO SILVA .....           |  | 509                                 |     |
| DÉBORA CRISTINA COUTINHO .....              |  | 521                                 |     |
| DÉBORA VIEIRA MARTINS GONÇALVES .....       |  | 453                                 |     |
| DEBORAH PINTO CORDEIRO .....                |  | 474                                 |     |
| DEISE SILVA DE CARVALHO .....               |  | 420                                 |     |
| DIEGO OLIVER DALDOCE PEREIRA .....          |  | 506                                 |     |
| DIEGO SEIXAS GOMES DE ALMEIDA .....         |  | 320                                 |     |
| DIOGO MARQUES FERNANDES .....               |  | 346, 474                            |     |
| DIOGO TEIXEIRA BELLONI .....                |  | 444                                 |     |
| DOUGLAS DA SILVA MORAES DO NASCIMENTO ..... |  | 326                                 |     |
| DOUGLAS KLEM PORTUGAL DO AMARAL .....       |  | 434                                 |     |
| <b>E</b>                                    |  | EDUARDO AUGUSTO SOBRAL JÚNIOR ..... | 341 |
|   | EDUARDO BARROZO ABRANTES VIANA .....         | 420                                 |     |
|   | EDUARDO BRANCO VIEIRA MAIA .....             | 326                                 |     |
|   | EDUARDO DA SILVA LEITÃO .....                | 418, 513                            |     |
|   | ELISA ELENA DE SOUZA SANTOS .....            | 283                                 |     |
|   | ELISEU PALMARES HERCULANO .....              | 298                                 |     |
|   | ELISSON SALDANHA DA GAMA DE ALMEIDA .....    | 367                                 |     |
|   | ELIZABETH DE OLIVEIRA GALHARDI .....         | 455                                 |     |
|   | EMERSON MORATTI JÚNIOR .....                 | 455                                 |     |
|   | EMILY VIDAL MONTEIRO .....                   | 321                                 |     |
|   | ÉRICA DE MELO AZEVEDO .....                  | 307                                 |     |
|   | ÉRICA DE SOUZA FREITAS .....                 | 497                                 |     |
|   | ÉRIKA BATISTA DA SILVA .....                 | 473                                 |     |
|   | ÉRIKA GOMES MARTINS .....                    | 371                                 |     |
|   | EVELYN SEAM LIMA DE ALVARENGA .....          | 281                                 |     |
|   | EVERTON PEREIRA DA SILVA .....               | 329                                 |     |
|   | EWERTON FERNANDES MONTEIRO .....             | 296                                 |     |

|          |  |                    |
|----------|--|--------------------|
| <b>F</b> | FABIANA FRANCO DE VASCONCELOS.....       | 501                |
|          | FÁBIO CARVALHO DOS SANTOS.....           | 339                |
|          | FÁBIO DA SILVA SANCHES.....              | 394                |
|          | FÁBIO HENRIQUE CORTES FARIA.....         | 284                |
|          | FAUSTO GADELHA CAFEZEIRO.....            | 430                |
|          | FELIPE BUENO WEYLL.....                  | 381                |
|          | FELIPE CARDIA ALVES.....                 | 353                |
|          | FELIPE DE SOUZA VALLADAO.....            | 517                |
|          | FELIPE GRIPP VIEIRA DE M. GUERRA.....    | 498                |
|          | FELIPE LIMA VIEIRA.....                  | 396, 412           |
|          | FELIPE MARTINS DE MIRANDA RIBEIRO.....   | 500                |
|          | FELIPE PEREIRA DE MOURA.....             | 322                |
|          | FELIPE RIVERA MIGUEL.....                | 410                |
|          | FELLIPE ROMÃO SOUSA CORREIA.....         | 468, 480           |
|          | FERNANDA AYUMI HIROKAWA.....             | 400                |
|          | FERNANDA DE SOUZA CARDOSO.....           | 352                |
|          | FERNANDA GOMES DE MELLO MORAES.....      | 364                |
|          | FERNANDA PESSANHA ALVARENGA COSTA.....   | 525                |
|          | FERNANDA RODRIGUES DE SOUSA.....         | 353                |
|          | FERNANDO AUGUSTO ARRUZZO.....            | 499                |
|          | FERNANDO CARDOSO DUARTE.....             | 496                |
|          | FERNANDO DE AZEVEDO MEDEIROS.....        | 409                |
|          | FERNANDO DE SOUZA ANTUNES.....           | 388                |
|          | FERNANDO MEDA TORRES.....                | 455                |
|          | FILIFE BAILUNE SAMPAIO.....              | 425                |
|          | FILIFE GOULART CABRAL.....               | 428                |
|          | FILIFE PUNGIRUM ONOFRE.....              | 468                |
|          | FLÁVIA ALEGRIA LOUBACK.....              | 362, 440           |
|          | FLÁVIA DE ABREU CORREA.....              | 348                |
|          | FRANCISCA DIANA PAIVA MELO.....          | 315                |
|          | FRANCISCA DIANA PAIVA MELO.....          |                    |
|          | FRANCISCO ANTÔNIO DE MEDEIROS FILHO..... | 368                |
| <b>G</b> | GABRIEL BRASIL DE CARVALHO PEDRO.....    | 328                |
|          | GABRIEL DOS PASSOS GOMES.....            | 469                |
|          | GABRIEL DOS SANTOS DUARTE.....           | 289, 384           |
|          | GABRIEL DUARTE TAVARES ARAÚJO.....       | 405                |
|          | GABRIEL ERICSON LIMA COSTA.....          | 497                |
|          | GABRIEL FERREIRA BARROS.....             | 493                |
|          | GABRIEL MARIANO MORATO RECIO.....        | 443                |
|          | GABRIEL MOUSINHO LANDO.....              | 454                |
|          | GABRIEL PEREIRA RIBEIRO.....             | 295, 422           |
|          | GABRIEL PEREIRA TORRES.....              | 287                |
|          | GABRIEL THOMAZ DE AQUINO PEREIRA.....    | 427                |
|          | GABRIEL VICTORINO CARDOSO.....           | 488                |
|          | GABRIELA ALOISE BELCHIOR COSTA.....      | 392, 481           |
|          | GABRIELA COELHO BRÊDA.....               | 442                |
|          | GABRIELA DA SILVA.....                   | 324, 408           |
|          | GABRIELA VELOSO VIEIRA DA SILVA.....     | 304                |
|          | GABRIELLA AMORIM DA CRUZ.....            | 452                |
|          | GABRIELLA FERREIRA DA SILVA.....         | 510                |
|          | GABRIELLE DE SOUZA FRADE.....            | 512                |
|          | GENILSON ESTÁCIO DA COSTA.....           | 461                |
|          | GERALDO DENIRO GOMES.....                | 294                |
|          | GIOVANA CARNIEL DE OLIVEIRA.....         | 315, 318           |
|          | GISELLI CRISTINI DOMICIANO ABRAHÃO.....  | 356                |
|          | GLAUCO MAIA DE FIGUEIREDO LUCAS.....     | 384, 385, 463, 513 |
|          | GLAUCO ZELY DA SILVA EGER.....           | 375, 376           |
|          | GUILHERME BARROS DE OLIVEIRA.....        | 393                |
|          | GUILHERME CALDAS DE ANDRADE.....         | 361                |
|          | GUILHERME CARNEIRO QUEIROZ DA SILVA..... | 404                |
|          | GUILHERME DAS NEVES SEGURO.....          | 516                |

|                                    |  |                         |
|------------------------------------|--|-------------------------|
| <b>G</b>                           | GUILHERME FELIX MACHADO FILHO .....            | 524                     |
|                                    | GUILHERME GONÇALVES MARTINS .....              | 497                     |
|                                    | GUILHERME LOPES DA CRUZ SANTOS .....           | 362, 471                |
|                                    | GUILHERME MEDEIROS DE MENEZES .....            | 334                     |
|                                    | GUSTAVO JOSÉ SILVA DOS SANTOS .....            | 400                     |
|                                    | GUSTAVO LUIZ CAMPOS PIRES .....                | 499, 500                |
|                                    | GUSTAVO VILELLA DA COSTA GALDINO .....         | 290                     |
| <b>H</b>                           | HARYADYLLA DA CUNHA SINDRA .....               | 439                     |
|                                    | HELTON SANTOS DE SOUZA .....                   | 387                     |
|                                    | HENRIQUE BERGALLO ROCHA .....                  | 505                     |
|                                    | HENRIQUE DE OLIVEIRA JACINTHO .....            | 370                     |
|                                    | HENRIQUE DOS SANTOS SECKLER .....              | 324, 408                |
|                                    | HENRIQUE RIBEIRO DE MELLO .....                | 337                     |
|                                    | HENRIQUE ROMANO CORREIA .....                  | 517                     |
|                                    | HENRIQUE SARAIVA DE ALMEIDA .....              | 444                     |
|                                    | HUGO NEVES MACEDO .....                        | 372                     |
| HUMBERTO MIRANDA DE CARVALHO ..... | 421  |                         |
| <b>I</b>                           | IAN DOS SANTOS FREITAS CACONIA FORTES .....    | 284                     |
|                                    | IGOR CUNHA FRANÇA DO AMARAL .....              | 448                     |
|                                    | IGOR DOS REIS DETONI .....                     | 434                     |
|                                    | IGOR VIEIRA VARGAS COLARES .....               | 285                     |
|                                    | INGRID ALBINO RIBEIRO .....                    | 286, 287, 288, 485, 508 |
|                                    | INGRID CHRISTYNE L. DE OLIVEIRA .....          | 514                     |
|                                    | INOA DE MACEDO PIMENTEL CORREIA .....          | 452                     |
|                                    | IRUATÃ MARTINS DOS SANTOS SOUZA .....          | 336                     |
|                                    | ISABELA RODRIGUES CUPELLO GOMES FERREIRA ..... | 411                     |
|                                    | ISABO MORAES MOREIRA LAURIA .....              | 334                     |
|                                    | ISADORA RIBEIRO CHIQUETTO .....                | 362                     |
|                                    | ISADORA RUAS HENRIQUES .....                   | 279                     |
|                                    | ISIS VERDELONE DE MELLO SILVA .....            | 323, 399, 403, 406      |
|                                    | ISRAELLA PIRES ALVES GABRIG .....              | 430                     |
|                                    | IURI LUGAO MACHADO .....                       | 299                     |
|                                    | IVALDO ITABAIANA JÚNIOR .....                  | 348                     |
|                                    | IVAN DE OLIVEIRA BELLAN .....                  | 498                     |
|                                    | IZABEL ALVES GAMOSA DE OLIVEIRA .....          | 365                     |
|                                    | IZABELLE DA SILVA COSTA .....                  | 344                     |
| <b>J</b>                           | JAYME FERREIRA VARELLA NETO .....              | 337                     |
|                                    | JAYRO WAGNER DE SENNA MOREIRA .....            | 302                     |
|                                    | JEAN COELHO FERREIRA .....                     | 455                     |
|                                    | JEAN RIBEIRO MOREIRA .....                     | 438                     |
|                                    | JEFFERSON XAVIER DE MELLO .....                | 417, 449, 480, 481      |
|                                    | JÉSSICA BARBOSA FERNANDES .....                | 348                     |
|                                    | JÉSSICA BRITO GONÇALVES .....                  | 451                     |
|                                    | JÉSSICA DA SILVA SOUZA .....                   | 458                     |
|                                    | JÉSSICA DE ANDRADE COUTINHO .....              | 457                     |
|                                    | JÉSSICA DE SOUZA PANISSET .....                | 418, 421, 422           |
|                                    | JÉSSICA OLIVEIRA COSTA .....                   | 360                     |
|                                    | JÉSSICA OLIVEIRA DE ALMEIDA .....              | 301                     |
|                                    | JÉSSICA ZICKWOLF RAMOS .....                   | 354                     |
|                                    | JHONATTA DE OLIVEIRA VICENTE .....             | 370                     |
|                                    | JOANA DE MIRANDA ALENCAR .....                 | 447                     |
|                                    | JOANA DE SOUZA VON DER WEID .....              | 306                     |
|                                    | JOANA MARTINS DE VASCONCELOS .....             | 370                     |
|                                    | JOÃO LUCAS NERY DANTAS .....                   | 389                     |
|                                    | JOÃO MANOEL DA FONSECA SARMENTO .....          | 316                     |
|                                    | JOÃO PAULO ABALADA LINHARES FERREIRA .....     | 279                     |
|                                    | JOÃO PEDRO DA SILVA MONTEIRO .....             | 311                     |
|                                    | JOÃO TERRA ASSINY RAPHAELLI .....              | 451                     |
|                                    | JOÃO VICTOR GONÇALVES RODRIGUEZ .....          | 354                     |

|          |   |               |
|----------|---|---------------|
| <b>J</b> | JOÃO VICTOR VEIGA CHRISMANN.....            | 446           |
|          | JOBSON LIRA SANTOS JÚNIOR.....              | 505           |
|          | JOCASTA CRISTINA DOS SANTOS DE ANDRADE..... | 286, 489      |
|          | JOCASTA NEVES LIBORIO DE AVILA.....         | 441           |
|          | JONAS DE ARAÚJO FERRÃO.....                 | 364           |
|          | JONATHAN RANGEL PORTO.....                  | 492           |
|          | JORGE FRIAN DIAS JÚNIOR.....                | 396           |
|          | JORGE MENEZES DA CUNHA.....                 | 351           |
|          | JOSÉ BERNARDO DA SILVA JÚNIOR.....          | 512           |
|          | JOSÉ HUGO CAPELLA GASPAR ELSAS.....         | 379           |
|          | JOSÉ LUIZ FONSECA PEREIRA.....              | 390           |
|          | JOYCE LOPES FARIAS DA CRUZ.....             | 343           |
|          | JUAN REGIS APOLINARIO.....                  | 520           |
|          | JUAN VALANI MARQUES DE SOUSA.....           | 506           |
|          | JÚLIA ATHAYDE DA COSTA NASCIMENTO.....      | 413           |
|          | JÚLIA CARELLI RODRIGUES.....                | 468, 469      |
|          | JÚLIA DE MACEDO ROBERT.....                 | 477           |
|          | JÚLIA SILVA DE QUEIROZ LOURENÇO.....        | 485           |
|          | JULIANA BAIENSE NASCIMENTO.....             | 412           |
|          | JULIANA CABRAL SESSA.....                   | 463           |
|          | JULIANA DE SOUZA BARROS.....                | 458           |
|          | JULIANA DO NASCIMENTO PENA.....             | 288           |
|          | JULIANA MARQUES TERRA.....                  | 448           |
|          | JULIANA VICTORINO DIAS.....                 | 347           |
|          | JULIANE ALVES CARDOSO.....                  | 411           |
|          | JULIANO RAMOS TORRES PEREIRA.....           | 414           |
|          | JÚLIO CESAR GALLIO DA SILVA.....            | 505           |
|          | JÚLIO DA SILVA WYSARD.....                  | 413           |
|          | JÚLIO REUTHER ANTUNES.....                  | 427           |
| <b>K</b> | KADSON MATHEUS BARREIROS GOMES.....         | 375, 376, 377 |
|          | KAINA GONÇALVES DINIZ.....                  | 456           |
|          | KAIRO DA SILVA SANTOS.....                  | 335, 507      |
|          | KAMILA YOKO CARVALHO KOMATSU.....           | 433, 478      |
|          | KAREN TORRES TEIXEIRA.....                  | 341           |
|          | KARINA KARIM GOMES.....                     | 332           |
|          | KARINE CHEVALIER SANTOS BULHOES.....        | 295           |
|          | KAROLINE LINS DA SILVA.....                 | 461           |
|          | KARTIK SHETH.....                           | 368           |
|          | KELLY LIDIANE SANTOS DE BARROS.....         | 426           |
|          | KLAUS KUSTER.....                           | 446, 502      |
| <b>L</b> | LARISSA BENKENDORF DE OLIVEIRA.....         | 289           |
|          | LARISSA DA C. BORGES DOS SANTOS.....        | 459           |
|          | LAURA YUMI SUEMITSU.....                    | 305           |
|          | LEANDRO RIBEIRO LUZ DE BARROS.....          | 330           |
|          | LEANDRO SOUSA BRAZ DA SILVA.....            | 340           |
|          | LEINA SOARES BEHENCK.....                   | 479           |
|          | LEON AUGUSTO DE ARAÚJO PEREIRA.....         | 494           |
|          | LEONARDO BARTKEVIHI DI PIERO.....           | 395           |
|          | LEONARDO DA SILVA BARBOSA.....              | 333           |
|          | LEONARDO DOS SANTOS MARQUES DE QUEIROZ..... | 426           |
|          | LEONARDO HEDIN PALMA.....                   | 484           |
|          | LEONARDO OLIVEIRA MUNIZ DA SILVA.....       | 463, 513      |
|          | LEONARDO RANGEL SODRÉ.....                  | 313           |
|          | LEONARDO RODRIGUES DE JESUS.....            | 505           |
|          | LEONARDO SATTLER CASSARA.....               | 380           |
|          | LETÍCIA BRUGGER FERREIRA.....               | 388           |
|          | LETÍCIA CASTRO NOGUEIRA.....                | 297           |
|          | LETÍCIA DOBLER.....                         | 320           |
|          | LETÍCIA FREIRE DE FIGUEIREDO.....           | 519           |
|          | LETÍCIA MENDEL TORRES.....                  | 373           |



|          |  |                    |
|----------|--|--------------------|
| <b>L</b> | LÍDIA LUÍSA OLIVEIRA MOTA.....             | 294                |
|          | LILIAN DO AMARAL NEVES.....                | 382                |
|          | LINCOLN TASSI DE MIRANDA FURTADO.....      | 440                |
|          | LÍVIA BORGES PESSANHA.....                 | 451                |
|          | LÍVIA DOMICIANO CUNHA.....                 | 431                |
|          | LÍVIA GONÇALVES LEIDA SOARES.....          | 349, 360, 437, 473 |
|          | LORENA SALGADO NAVARRO.....                | 398                |
|          | LUAN BARBOSA GARRIDO.....                  | 429                |
|          | LUANA FERREIRA AFONSO.....                 | 412                |
|          | LUANA MARIA DE ARISTEU V. MORAES.....      | 386, 387           |
|          | LUCAS ARRUDA DE SOUZA.....                 | 425                |
|          | LUCAS BRAGA CAMPOS.....                    | 338                |
|          | LUCAS CARVALHO DE FIGUEIREDO.....          | 286, 489           |
|          | LUCAS DA SILVA GRION.....                  | 315, 319, 437      |
|          | LUCAS DE OLIVEIRA MOURA RODRIGUES.....     | 503                |
|          | LUCAS DOS SANTOS LEAL COSTA.....           | 287, 386           |
|          | LUCAS FERRAZ FRAUCHES CARVALHO.....        | 329                |
|          | LUCAS GABRIEL SILVA DE AGUIAR.....         | 445, 503           |
|          | LUCAS GONÇALVES DOS SANTOS.....            | 371                |
|          | LUCAS LEPESTEUR GIOLITO.....               | 382                |
|          | LUCAS MARTINS LISANDRO RODRIGUES.....      | 308                |
|          | LUCAS MURARO SASSI.....                    | 300                |
|          | LUCAS NASCIMENTO FERREIRA LOPES.....       | 525                |
|          | LUCAS RIBEIRO COUTINHO.....                | 494                |
|          | LUCAS SANTOS ANDRADE.....                  | 412, 476           |
|          | LUCAS SOUZA DE CARVALHO.....               | 286, 490           |
|          | LUCIANA SILVA DE LIMA.....                 | 405                |
|          | LUCIANO CARVALHO DUARTE.....               | 460                |
|          | LUDMILA OLIVEIRA CHAVES.....               | 521                |
|          | LUÍS FELIPE LONGO MICCHI.....              | 337                |
|          | LUÍSE WANDERLEY TORRES RAMOS.....          | 495                |
|          | LUIZ FELIPE DE QUEIROZ FERREIRA BRAGA..... | 445, 446, 503      |
|          | LUIZ FELIPE NERIS CARDOSO.....             | 417, 479           |
|          | LUIZ FELIPE RODRIGUES DO CARMO.....        | 393, 423, 447      |
|          | LUIZ GABRIEL CABRAL FERNANDES BARROSO..... | 423, 456           |
|          | LUIZ GUILHERME COSTA DOS SANTOS.....       | 453                |
|          | LUIZ GUSTAVO SILVA DE OLIVEIRA.....        | 378                |
|          | LUIZ GUSTAVO TAIPINA MATTOS QUEIROZ.....   | 464                |
|          | LUÍZA BOMFIM MELKI.....                    | 525                |
|          | LUÍZA FERNANDES CORRÊA MACHADO.....        | 297                |
|          | LUÍZA RODRIGUES ROCHA.....                 | 454                |
|          | LUÍZA VILLELA GARCIA MOURA.....            | 420                |
|          | LYGIA SILVA DE MORAES.....                 | 317                |
| <b>M</b> | MAÍRA VIEIRA ZANI.....                     | 509                |
|          | MARCELA LIMA MOTTA.....                    | 382                |
|          | MARCELLA CHAVES FLORES.....                | 348, 350           |
|          | MARCELLA FERNANDES DE SOUZA.....           | 346, 474           |
|          | MARCELLO LEONARDO PIMENTEL.....            | 334, 464           |
|          | MARCELLO LUIZ SOUZA DE ALVEAR.....         | 465                |
|          | MARCELO DE CASTRO SILVA.....               | 421                |
|          | MÁRCIA SIMÕES RIBEIRO.....                 | 402                |
|          | MÁRCIO FERREIRA LACERDA.....               | 455                |
|          | MARCO AURÉLIO GALVANI CUNHA.....           | 488                |
|          | MARCOS PAULO GOMES PEREIRA.....            | 511                |
|          | MARCUS FERNANDO CAETANO BEZERRA.....       | 486                |
|          | MARCUS VINÍCIUS DE MATTOS SILVA.....       | 323                |
|          | MARCUS VINÍCIUS DO COUTO.....              | 340                |
|          | MARCUS VINÍCIUS W W TELLES RIBEIRO.....    | 378                |
|          | MARIA DE FATIMA DO NASCIMENTO ALFREDO..... | 313                |
|          | MARIA FERNANDA DOS SANTOS MOTA.....        | 322                |
|          | MARIA LUÍZA ABIERI MONIZ DE SOUZA.....     | 391, 393           |

|                             |  |                         |
|-----------------------------|--|-------------------------|
| <b>M</b>                    | MARIAM DOS PASSOS AFONSO DA CONCEIÇÃO.....     | 518                     |
|                             | MARIANA ALÓ RODRIGUES ARAÚJO DA SILVA.....     | 334, 507                |
|                             | MARIANA CHRISTENSEN LOURENÇO.....              | 283                     |
|                             | MARIANA MARINS MUNIZ.....                      | 415                     |
|                             | MARIANA MARTINS PEREIRA TEIXEIRA.....          | 433                     |
|                             | MARIANA RANIERE NEVES.....                     | 515                     |
|                             | MÁRIO ALBERTO CECCHI RADUAN.....               | 520                     |
|                             | MÁRIO MARTINS RAMOS.....                       | 495                     |
|                             | MARLON THIAGO DE OLIVEIRA NUNES.....           | 285, 483                |
|                             | MATHEUS CAMPOS VIEIRA DA ROSA.....             | 282                     |
|                             | MATHEUS DORNELES DE MELLO.....                 | 474                     |
|                             | MATHEUS FERNANDES GUIMARÃES DE OLIVEIRA.....   | 441                     |
|                             | MATHEUS HENRIQUE KLEM GALVEZ.....              | 492                     |
|                             | MATHEUS HOELTGEBAUM ZAVA.....                  | 429                     |
|                             | MATHEUS LANZONE PINTO NEVES SIQUEIRA.....      | 287                     |
|                             | MATHEUS MACHADO GRIMIAO.....                   | 370                     |
|                             | MAURÍCIO BULHÕES SIMON.....                    | 375, 376, 377           |
|                             | MAURÍCIO GUILHERME VALENTE MATURANA.....       | 433                     |
|                             | MAURÍCIO HIPPERT TEIXEIRA.....                 | 301                     |
|                             | MAURO SÉRGIO PINHEIRO DOS SANTOS DE SOUZA..... | 460                     |
|                             | MAYARA MORAIS DOS SANTOS.....                  | 341                     |
|                             | MAYARA VILLELA DE OLIVEIRA.....                | 332, 393, 423, 480, 481 |
|                             | MICHEL QUINTAL NUNES.....                      | 359                     |
|                             | MICHEL VICTOR CARDOSO SA.....                  | 517                     |
|                             | MICHELLE CARDOZO RODRIGUES.....                | 405                     |
|                             | MICHELLE MARTHA CHAGAS DA SILVA.....           | 394                     |
|                             | MIGUEL CARNEIRO ARDENTE.....                   | 384                     |
|                             | MIRELLE DE CASTRO ALFANO.....                  | 523                     |
| MÔNICA RUFINO SENRA.....    | 342  |                         |
| <b>N</b>                    | NADEEM AHMAD TAHIR.....                        | 301                     |
|                             | NÁDIA CRISTINA DA SILVA PEDRO.....             | 315, 319, 437           |
|                             | NADILA MARIA CORREA DA CUNHA ESTEVES.....      | 312                     |
|                             | NADINI ODORIZI CAREGA.....                     | 393, 417, 423           |
|                             | NAIARA CARLA DOS SANTOS RAMIRES PINTO.....     | 397                     |
|                             | NARA BORGES OLIVEIRA.....                      | 402                     |
|                             | NATÁLIA AYUMI MURAKAMI DUTRA DA COSTA.....     | 334, 507                |
|                             | NATÁLIA LOBIANCO ÁREAS.....                    | 445                     |
|                             | NATÁLIA RECARDO DE AMORIM.....                 | 323                     |
|                             | NATAN SOARES SANTAREM.....                     | 372                     |
|                             | NATASHA MACHADO ARAÚJO.....                    | 428                     |
|                             | NATASHA OLIVEIRA DE CARVALHO.....              | 296                     |
|                             | NATHÁLIA CARVALHO DE VASCONCELOS.....          | 357                     |
|                             | NATHÁLIA CORRÊA DE SÁ.....                     | 352                     |
|                             | NATHÁLIA DA SILVA HENRIQUE DE MOURA.....       | 393, 481                |
|                             | NATHÁLIA DOS SANTOS PONTES.....                | 414                     |
|                             | NATHÁLIA LACERDA DE CARVALHO.....              | 484                     |
|                             | NATHÁLIA MESQUITA PAES LEME.....               | 366                     |
|                             | NATHÁLIA POMBO GIL.....                        | 286, 288, 485, 490, 491 |
|                             | NATHANY LISBOA DE SOUZA E CASTRO.....          | 307                     |
|                             | NAYANE PEREIRA DE OLIVEIRA.....                | 358                     |
|                             | NIKOLAS ZANETTE MURICY.....                    | 293                     |
|                             | NINA MACHADO ONEILL.....                       | 504                     |
| NOEMÍ SISTO DOS SANTOS..... | 345  |                         |
| <b>P</b>                    | PABLO DE OLIVEIRA CARNEIRO.....                | 522                     |
|                             | PABLO G. M. G. BISAGGIO.....                   | 329                     |
|                             | PALOMA THOME DE LIMA.....                      | 493                     |
|                             | PATRÍCIA BARRETO MATHIAS FOCETOLA.....         | 395                     |
|                             | PATRÍCIA DE OLIVEIRA DA MOTA.....              | 464                     |
|                             | PATRÍCIA GOMES DE TOLEDO PIZA.....             | 325                     |
|                             | PATRÍCIA HELENA MARTHA DA SILVEIRA.....        | 375, 376                |
|                             | PATRÍCIA PINTO ABRANTES.....                   | 426                     |

|          |   |               |
|----------|---|---------------|
| <b>P</b> | PAULA BRAGA ADLER PEREIRA.....                    | 377           |
|          | PAULA LOPES DE AZEVEDO.....                       | 476           |
|          | PAULA PINEL GODOY.....                            | 502           |
|          | PAULA SABINO DE CARVALHO.....                     | 325           |
|          | PAULO VÍTOR DA COSTA PEREIRA.....                 | 515           |
|          | PAULO VÍTOR MIZUNO HOLANDA.....                   | 400           |
|          | PEDRO ALEJANDRO GUIMARÃES PEREIRA DE AZEVEDO..... | 350           |
|          | PEDRO COSTA FURTADO.....                          | 497           |
|          | PEDRO CUNHA DA SILVEIRA.....                      | 341           |
|          | PEDRO EDUARDO MELO ABRANTES.....                  | 515           |
|          | PEDRO GABRIEL SILVA DOS SANTOS.....               | 292           |
|          | PEDRO HENRIQUE BONINI DA SILVA.....               | 469           |
|          | PEDRO HENRIQUE DE AZEVEDO ANDRADE.....            | 280           |
|          | PEDRO HENRIQUE DE MAGALHÃES CASIMIRO.....         | 336           |
|          | PEDRO HENRIQUE DOS SANTOS FERNANDES.....          | 522           |
|          | PEDRO HENRIQUE GOMES CORRÊA.....                  | 368           |
|          | PEDRO HENRIQUE MUNIZ DE LIMA.....                 | 333           |
|          | PEDRO HENRIQUE OLIVEIRA BORGES.....               | 358           |
|          | PEDRO HENRIQUE REIS DE SOUZA JATAHY.....          | 319           |
|          | PEDRO JABER CASTRO.....                           | 395           |
|          | PENELOPE LÚCIA DIAS MARQUES MARTINS BAPTISTA..... | 478           |
|          | PIETRO RIBEIRO PEPE.....                          | 444           |
|          | PRISCILA DE ARAÚJO PINTO.....                     | 433, 478      |
|          | PRISCILA DE CARVALHO LEIBÃO.....                  | 492           |
|          | PRISCILA NOGUEIRA DE AZEVEDO.....                 | 479           |
| <b>R</b> | RAFAEL ALTOE ALBANI.....                          | 285, 328      |
|          | RAFAEL BARROS DA ROCHA.....                       | 436           |
|          | RAFAEL CARDOSO DE MORAES TELLES.....              | 482, 484      |
|          | RAFAEL CARVALHO DE QUEIROZ.....                   | 457           |
|          | RAFAEL DA SILVA PIANZOLLI.....                    | 407           |
|          | RAFAEL DE OLIVEIRA FERREIRA.....                  | 381           |
|          | RAFAEL DONADÉLLI MELANI.....                      | 405           |
|          | RAFAEL DOS SANTOS CARVALHO.....                   | 297           |
|          | RAFAEL DOS SANTOS IACK.....                       | 315, 319, 437 |
|          | RAFAEL FERRO MOREIRA.....                         | 376           |
|          | RAFAEL FRANKLIN MEDEIROS.....                     | 282           |
|          | RAFAEL GOMES DE ALMEIDA.....                      | 297           |
|          | RAFAEL MAIOCCHI ALVES COSTA.....                  | 416, 417      |
|          | RAFAEL MARTINS ANTUNES.....                       | 482, 484      |
|          | RAFAEL MOREIRA BARCELLOS.....                     | 460           |
|          | RAFAEL PEREIRA DO CARMO.....                      | 313           |
|          | RAFAEL ROMERO VASQUEZ.....                        | 380           |
|          | RAFAEL SOUZA DOS SANTOS.....                      | 514           |
|          | RAFAEL VIEIRA DA COSTA ALVES.....                 | 389           |
|          | RAFAELA AMARAL FURTADO DE MENDONÇA.....           | 438           |
|          | RAFAELA DETTOGNI DUARTE PAES.....                 | 513           |
|          | RAFAELA THEREZA PEREIRA SANT'ANNA.....            | 317           |
|          | RAFAELLA REBECCHI RIOS.....                       | 406           |
|          | RAISA LOPES COSTA.....                            | 496           |
|          | RAIZA MOTA ROCHA SANTOS.....                      | 385           |
|          | RANIERI VIEIRA NERY.....                          | 505           |
|          | RAPHAEL BARCELOS BARBARIOLI.....                  | 449, 468, 481 |
|          | RAPHAEL DA SILVA JACUA.....                       | 504           |
|          | RAPHAEL FONTENELE RABELLO.....                    | 294           |
|          | RAPHAEL MOURA ROCHA.....                          | 423           |
|          | RAPHAEL PEREIRA DE MEDEIROS.....                  | 462           |
|          | RAPHAEL RODRIGUES BRIZZI.....                     | 387           |
|          | RAPHAEL TAVARES AUGUSTO.....                      | 428           |
|          | RAPHAEL VINÍCIUS FRANCKINI PAIVA.....             | 339           |
|          | RAQUEL MATTOSO.....                               | 279           |
|          | RAUL BEZERRA BARBOSA.....                         | 519           |
|          | RAYANA ROSA ESTRELLA DE PINHO.....                | 499           |
|          | RAYANNE SEIDEL CORREIA DE PAULA CARDOSO.....      | 466           |

|          |  |                    |
|----------|--|--------------------|
| <b>R</b> | RAYNE STFHANY SILVA MAGALHÃES .....        | 432                |
|          | REBECA BEATRIZ MACIEL BORDINI .....        | 390                |
|          | RENAN DA COSTA GARROT .....                | 388                |
|          | RENAN DA SILVA RAMOS .....                 | 450                |
|          | RENATA COSTA DO NASCIMENTO .....           | 435                |
|          | RENATA GALDINO ALVES SILVA .....           | 303                |
|          | RENATA MARIA DOS SANTOS .....              | 475                |
|          | RENATO MELLO DA SILVA FARIAS .....         | 443                |
|          | RENNAN BIGHI COSTELHA .....                | 464                |
|          | RHAYSA DOS SANTOS LEITE .....              | 447                |
|          | RICARDO DA COSTA SARDINHA FERREIRA .....   | 387                |
|          | RICARDO HENRIQUE DOS SANTOS SOUZA .....    | 374                |
|          | RICARDO RIBEIRO FERNANDES MENDES .....     | 280                |
|          | RICHARD CLAYTON VIANA RODRIGUES .....      | 298                |
|          | ROBERTA BRASILEIRO CONSTANTINO .....       | 289                |
|          | ROBERTA DELECRODE DE SOUZA .....           | 370                |
|          | ROBERTA ESCUDERO E SILVA .....             | 342                |
|          | ROBERTO TADEU DE ANDRADE FILHO .....       | 519                |
|          | ROBERTO W. MAGDALENO LIBERATORI .....      | 374                |
|          | ROBERTO XAVIER DE ALMEIDA .....            | 315, 319, 437      |
|          | RODOLFO INÊZ TEIXEIRA .....                | 316, 475           |
|          | RODRIGO AROUCA DE ALBUQUERQUE .....        | 300                |
|          | RODRIGO CARVALHO DE SOUSA .....            | 417, 481           |
|          | RODRIGO DA COSTA LIMA BRUNI .....          | 338                |
|          | RODRIGO LANNES POUBEL .....                | 310                |
|          | RODRIGO MOREIRA GOMES .....                | 321                |
|          | RODRIGO OLIVEIRA DE MEDEIROS .....         | 519                |
|          | RODRIGO SOARES M. DA SILVA .....           | 445                |
|          | ROGER DE SOUZA CORREA .....                | 322                |
|          | RONALDO BAPTISTA DE OLIVEIRA .....         | 512                |
| <b>S</b> | SABRINA BARROSO SILVA .....                | 450                |
|          | SAMIR DE OLIVEIRA RODRIGUES DA SILVA ..... | 335                |
|          | SAULLO CARDOSO ESTERQUE RODRIGUES .....    | 424, 455           |
|          | SEBASTIAO GUILHERME PEDROSO .....          | 495                |
|          | SÉRGIO ANTÔNIO DE SOUZA JÚNIOR .....       | 281                |
|          | SERSAN DIAS GUEDES .....                   | 428                |
|          | SÍLVIA TEIXEIRA ALEXANDRE .....            | 288, 386           |
|          | SIMONE MAGALHÃES SILVA .....               | 334, 483           |
|          | SIMONE OLIVEIRA DOS SANTOS .....           | 431                |
|          | SORAYA NASSAR SAKALEM .....                | 344                |
|          | STELLA BÁRBARA SERODIO PRESTES .....       | 283                |
|          | STELLA FORTUNA DO VALLE .....              | 311                |
|          | SUELLEN FERREIRA BESERRA .....             | 387                |
|          | SUHELEM DE MOURA DIAS .....                | 428, 464           |
| <b>T</b> | TADZIA DE OLIVA MAYA .....                 | 385                |
|          | TAIANA LÚCIA EMMANUEL PEREIRA .....        | 349                |
|          | TAINÁ GUIMARÃES VALENCA .....              | 432                |
|          | TAINÁ SILVA FIGUEIREDO .....               | 286, 489           |
|          | TAINARA DE SOUZA FREITAS .....             | 502                |
|          | TAISSA FERREIRA DE OLIVEIRA SOUZA .....    | 355                |
|          | TALITA ARAÚJO DE OLIVEIRA .....            | 471                |
|          | TAMARA CRISTINA DO NASCIMENTO SILVA .....  | 454                |
|          | TAMIRES PEREIRA DA SILVA .....             | 323, 399, 403, 406 |
|          | TARSILA DANTAS DE FARIAS .....             | 394                |
|          | TATIANA LEMOS DOS SANTOS BORGES .....      | 523                |
|          | TATIANA MARQUES PESSANHA .....             | 471                |
|          | TERESA CRISTINA PAIXÃO COSTA .....         | 302                |
|          | TERESA ROTAVA .....                        | 501                |
|          | THÁBATA TEIXEIRA BRITO .....               | 393, 481           |
|          | THADEU DOS ANJOS REIS .....                | 370                |
|          | THAIANE BITTENCOURT MAIA .....             | 314                |



|          |   |                                   |
|----------|---|-----------------------------------|
| <b>T</b> | THAINA VASCONCELOS PAES.....              | 491                               |
|          | THAIRINE DA SILVA LIMA.....               | 410                               |
|          | THAIRON SOUZA DA SILVA.....               | 426                               |
|          | THAÍS CASAL CARVALHO CUNHA.....           | 298                               |
|          | THAÍS DO NASCIMENTO VIANA.....            | 389                               |
|          | THAÍS GADIOLE SCHONTAG.....               | 355                               |
|          | THAÍS MACHADO DE SOUZA.....               | 357                               |
|          | THAÍS RANGEL ROMANO.....                  | 515                               |
|          | THAÍSA LISBOA MOURA.....                  | 445                               |
|          | THAISSA RAMOS SOUZA DE BARROS.....        | 303                               |
|          | THALITA PASSOS CALDAS RAMOS.....          | 310                               |
|          | THAMIRES LARANJEIRAS DE SOUZA.....        | 348                               |
|          | THAYS DE CARVALHO MARTINS LEITE.....      | 363, 408                          |
|          | THIAGO CERQUEIRA VIEIRA.....              | 392                               |
|          | THIAGO CERQUEIRA VIEIRA.....              | 392                               |
|          | THIAGO CORDEIRO DE CASTRO.....            | 459                               |
|          | THIAGO DOS SANTOS BARBOSA.....            | 450                               |
|          | THIAGO MARCOLINO DA SILVA.....            | 300                               |
|          | THIAGO MARTINS SILVA.....                 | 286, 288, 485, 490, 508           |
|          | THIAGO MOREIRA DE OLIVEIRA.....           | 409                               |
|          | THIAGO ROULIEN PIRES FAGUNDES.....        | 445, 503                          |
|          | TIAGO LEITE RITTMAYER.....                | 470                               |
|          | TIAGO MARTINS METELLO.....                | 525                               |
|          | TIAGO MENDES SANTOS.....                  | 378                               |
|          | TIAGO PARADELA GURGEL.....                | 490, 491                          |
|          | TOMÁS DÜRINGER JACQUES DE LIMA.....       | 368                               |
|          | TOUISE MORI MOREIRA.....                  | 334                               |
| <b>U</b> | ULISSES DARDON BARBOSA LIMA.....          | 524                               |
|          | URUBATAN NERY DE CASTRO.....              | 330                               |
| <b>V</b> | VANDER GONÇALVES FERREIRA.....            | 463                               |
|          | VANESSA GUIDA CARDOSO.....                | 370                               |
|          | VANESSA OLIVEIRA DI-SARLI.....            | 352                               |
|          | VANESSA RAYOL DE ARAÚJO.....              | 365                               |
|          | VANESSA SANTOS ANTUNES.....               | 355                               |
|          | VANISE PEDREIRA DONDA.....                | 512                               |
|          | VERÔNICA MARIA OLIVEIRA VASCONCELLOS..... | 521                               |
|          | VICTOR BARRETO BRAGA MELLO.....           | 486                               |
|          | VICTOR CESAR RIBEIRO PEREIRA.....         | 482                               |
|          | VICTOR DE OLIVEIRA ASFORA.....            | 310                               |
|          | VICTOR GUIMARÃES RIBEIRO.....             | 354                               |
|          | VICTOR HUGO PROENÇA SOUZA.....            | 498                               |
|          | VICTOR RANDE DA SILVA SANTOS.....         | 296                               |
|          | VICTÓRIA GONÇALVES FERREIRA PEREIRA.....  | 309                               |
|          | VILLIAN LORENA DA SILVA ARAÚJO.....       | 332, 393, 423                     |
|          | VINÍCIUS ALBUQUERQUE DE ALMEIDA.....      | 294, 296, 373, 417, 418, 421, 422 |
|          | VINÍCIUS ALMEIDA ALVES.....               | 505                               |
|          | VINÍCIUS BOUÇA MARQUES DA COSTA.....      | 516                               |
|          | VINÍCIUS FERREIRA DE MELO.....            | 360                               |
|          | VINÍCIUS FRANCO LIMA.....                 | 488                               |
|          | VINÍCIUS SIMAS GRILO.....                 | 403                               |
|          | VÍTOR CAPUTO NETO.....                    | 498                               |
|          | VÍTOR DE MORAIS SERMOUD.....              | 297                               |
|          | VÍTOR DOS SANTOS COSTA.....               | 296, 448                          |
|          | VÍTOR JESUS DE OLIVEIRA.....              | 338                               |
|          | VITÓRIA BRITO DA SILVA.....               | 329                               |
|          | VIVIAN DE AVELAR LAS CASAS REBELO.....    | 369                               |
|          | VIVIAN SANTOS DA SILVA.....               | 291                               |
|          | VIVIANE CRISTINA PEREIRA DE AZEVEDO.....  | 351                               |
|          | VLADEMIR VITALIANO DE FIGUEIREDO.....     | 303                               |

|          |  |               |
|----------|--|---------------|
| <b>W</b> | WAGNER TADEU GOMES DE FREITAS ROCHA..... | 462           |
|          | WALLACE FERREIRA DA SILVA.....           | 487           |
|          | WALLACE PEREIRA DA SILVA.....            | 331           |
|          | WALTER JOSÉ TEIXEIRA JÚNIOR.....         | 304, 326, 356 |
|          | WALTER SILVA MARTINS FILHO.....          | 366           |
|          | WANDERSON ROSA ZACARIAS DA SILVA.....    | 419           |
|          | WELLINGTON SANTOS CINELLI.....           | 336           |
|          | WESLEY DA FONSECA AMARAL SERRANO.....    | 428           |
|          | WILLIAM DOS SANTOS CESARIO.....          | 345           |
|          | WILLIAM DOS SANTOS SOARES.....           | 287, 508      |
|          | WILLIAM SILVA FERNANDES.....             | 306           |
|          | WILLIAN AZEVEDO VITA.....                | 331           |
| <b>Y</b> | YASMIN FRÓES DE MIRANDA FERNANDES.....   | 308           |
|          | YOLANDA DA SILVA PENHA PESSANHA.....     | 398           |
|          | YURI HEMERLY POYARES CAFÉ.....           | 473           |
|          | YURI SANTANA CAMARGO.....                | 467           |

## ÍNDICE POR AUTOR

|          |   |                              |
|----------|---|------------------------------|
| <b>A</b> | ADRIANA GIODA.....                      | 476                          |
|          | ADRIANA SILVA HEMERLY.....              | 356                          |
|          | ADRIANA VELLOSO ALVES DE SOUZA.....     | 280                          |
|          | ADRIANO JOAQUIM DE OLIVEIRA CRUZ.....   | 518, 520                     |
|          | ADRIANO SANTOS SOARES.....              | 522                          |
|          | ALESSANDRA TEIXEIRA NUNES.....          | 407                          |
|          | ALEXANDRE GUEDES TORRES.....            | 305, 352                     |
|          | ALEXANDRE JOSÉ ALMEIDA TEIXEIRA.....    | 482                          |
|          | ALFREDO SILVEIRA DA SILVA.....          | 294                          |
|          | ALINE ALVES BELLO DA SILVA.....         | 309                          |
|          | ALINE DE ARAÚJO BRASIL.....             | 470                          |
|          | ALINE MACHADO DE CASTRO.....            | 433, 435                     |
|          | ALINE MENEGUCI DA CUNHA.....            | 372                          |
|          | ALINE RICCIONI DE MELOS.....            | 387                          |
|          | ALINE VIANA COELHO.....                 | 310                          |
|          | ALMIR GUEDES DOS SANTOS.....            | 505                          |
|          | AMARO GOMES BARRETO JÚNIOR.....         | 280                          |
|          | ANA CAROLINA LOURENÇO AMORIM.....       | 308, 353                     |
|          | ANA CLÁUDIA DO AMARAL MELO.....         | 281, 354, 397, 407           |
|          | ANA LÚCIA NOGUEIRA DE PAIVA BRITTO..... | 289                          |
|          | ANA LUÍZA COELHO NETTO.....             | 333, 387, 464, 465, 484, 489 |
|          | ANA MARIA BUENO NUNES.....              | 294, 423                     |
|          | ANA MARIA CELESTINO HOVELL.....         | 353                          |
|          | ANA MARIA DE SOUZA MELLO BICALHO.....   | 432, 460, 462                |
|          | ANA MARIA LIMA DAOU.....                | 327, 384, 513                |
|          | ANA MARIA OLIVEIRA BATTASTINI.....      | 401                          |
|          | ANA PAULA DE CASTRO RODRIGUES.....      | 354                          |
|          | ANALY MACHADO DE OLIVEIRA LEITE.....    | 402                          |
|          | ANDERSON DE SA PINHEIRO.....            | 352, 397                     |
|          | ANDERSON HERBERT DE ABREU GOMES.....    | 280, 338                     |
|          | ANDERSON MULULO SATO.....               | 333, 464, 465, 484, 489      |
|          | ANDRÉ CARLOS TAVARES.....               | 425                          |
|          | ANDRÉ DE SOUZA AVELAR.....              | 333, 448, 484                |
|          | ANDRÉ EDUARDO PIACENTINI PINHEIRO.....  | 524                          |
|          | ANDRÉ FÉLIX DE SOUSA.....               | 290                          |
|          | ANDRÉ LUIZ ALBERT MAZZEI.....           | 441                          |
|          | ANDRÉ PIRES NEGRAO.....                 | 446                          |
|          | ANDRÉ RIBEIRO.....                      | 499, 501, 502                |
|          | ANDRÉA APARECIDA RIBEIRO ALVES.....     | 357, 404                     |
|          | ANDRÉA CARMO SAMPAIO.....               | 483, 490                     |

|   |   |   |     |
|---|---|---|-----|
| <b>A</b>                                  | ANDRÉA FERREIRA BORGES.....             | 376, 377  |     |
|   | ANDREWS JOSÉ DE LUCENA.....             | 330, 469  |     |
|   | ÂNGELO DA CUNHA PINTO.....              | 311, 348, 434   |     |
|   | ÂNGELO MÁRCIO DE SOUZA GOMES.....       | 279, 378, 424   |     |
|   | ANITA FERREIRA DA SILVA.....            | 473   |     |
|   | ANNELISE CASELLATO.....                 | 344, 393, 403   |     |
|   | ANSELMO DE SOUZA PONTES.....            | 332   |     |
|   | ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA GUERRA.....  | 304, 311, 315, 319, 323, 353, 356, 395, 399, 403, 406, 408, 437 |     |
|   | ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA MACHADO..... | 477   |     |
|   | ANTÔNIO CARLOS FONTES DOS SANTOS.....   | 280, 299, 338   |     |
|   | ANTÔNIO CARLOS SIANI.....               | 360   |     |
|   | ANTÔNIO CLÁUDIO SOARES.....             | 376   |     |
|   | ANTÔNIO DONIZETI DE OLIVEIRA.....       | 451   |     |
|   | ANTÔNIO JORGE RIBEIRO DA SILVA.....     | 441   |     |
|   | ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA GUERRA.....       | 285, 288, 386, 387  |     |
|   | ARTHUR DA COSTA ANDRÉ.....              | 353   |     |
|   | ATLAS VASCONCELOS CORREA NETO.....      | 495, 498  |     |
|   | AUDALIO REBELO TORRES JÚNIOR.....       | 417, 448  |     |
|   | AURORA PEREZ GRAMATGES.....             | 308, 400  |     |
|   | AYLA SANT'ANA DA SILVA.....             | 346, 474  |     |
| <b>B</b>                                  | BÁRBARA VASCONCELLOS DA SILVA.....      | 348, 434  |     |
|   | BASÍLIO DE BRAGANCA PEREIRA.....        | 458   |     |
|   | BEATRIZ CRISTINA PEREIRA DE SOUZA.....  | 333, 335, 466, 507  |     |
|   | BELITA KOILLER.....                     | 488   |     |
|   | BERNARDO BARROSO ABBÊS.....             | 472   |     |
|   | BIANCA CRUZ NEVES.....                  | 320, 352, 364, 442, 472   |     |
|   | BIANCA PERES PINTO.....                 | 363, 413, 414   |     |
|   | BIANCA RIZO VENTURA GUSMÃO.....         | 395   |     |
|   | BRUNO ALEXANDRE SOARES DA COSTA.....    | 517   |     |
|   | BRUNO CESAR AZEVEDO SCARDUA.....        | 428   |     |
|   | BRUNO GABRIEL ALVES LEITE BORGES.....   | 282   |     |
|   | BRUNO RODRIGUES DE MOURA.....           | 312   |     |
|   | BRUNO SILVA BONATO.....                 | 303   |     |
|   | BRUNO SOUZA DE PAULA.....               | 378, 424  |     |
|   | <b>C</b>                                | CAMILA DA SILVA VIEIRA.....                                     | 461 |
|   |   | CAMILA LIBANIO FRANCISCO DA SILVA.....                          | 303 |
|   |   | CAMILO HENRIQUE DA SILVA LIMA.....                              | 303 |
| CARINE FONSECA LOPES.....                 |   | 387   |     |
| CARLA AMOR DIVINO MOREIRA DELGADO.....    |   | 389, 390  |     |
| CARLA BERNADETE MADUREIRA CRUZ.....       |   | 289, 464, 482, 485, 508, 509, 510                               |     |
| CARLA BRENDA BONIFAZI.....                |   | 299, 336  |     |
| CARLOS ALBERTO DA SILVA RIEHL.....        |   | 345, 347  |     |
| CARLOS BASÍLIO PINHEIRO.....              |   | 324, 398  |     |
| CARLOS FARINA DE SOUZA.....               |   | 426, 486  |     |
| CARLOS ROBERTO RABACA.....                |   | 368   |     |
| CARLOS ROLAND KAISER.....                 |   | 303   |     |
| CÁSSIA CURAN TURCI.....                   |   | 347, 353, 408   |     |
| CELESTE YARA DOS SANTOS SIQUEIRA.....     |   | 303   |     |
| CÉLIA MARIA PAIVA.....                    |   | 295, 448, 481   |     |
| CHOU SIN CHAN.....                        |   | 373   |     |
| CÍCERA NEYSI DE ALMEIDA.....              |   | 377   |     |
| CÍNTIA VALERIA MONTERO SUHETT TORRES..... |   | 349   |     |
| CIRO ALEXANDRE AVILA.....                 |   | 498, 499, 500, 501  |     |
| CLÁUDIA COUTINHO BARBOSA.....             |   | 347   |     |
| CLÁUDIA GUTTERRES VILELA.....             |   | 526   |     |
| CLÁUDIA JULIANA ULLOA RODRIGUEZ.....      |   | 398   |     |
| CLÁUDIA MORAES DE REZENDE.....            |   | 308, 353, 357, 404, 410   |     |
| CLÁUDIA VARGAS TORRES DE BARROS.....      |   | 315, 319, 437   |     |
| CLAUDINE PEREIRA DEREZYNSKI.....          |   | 294, 332, 373, 374  |     |
| CLÁUDIO ANTÔNIO GONÇALVES EGLER.....      | 382, 383                                |   |     |
| CLÁUDIO CERQUEIRA LOPES.....              | 438, 441, 472                           |   |     |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>C</b>   | CLÁUDIO JOSÉ DE ARAÚJO MOTA.....               | 326, 343, 363, 407, 413, 414, 476           |
|  | CLÁUDIO LENZ CESAR.....                        | 456, 505                                    |
|  | CLÁUDIO LIMEIRA MELLO.....                     | 446, 447, 502, 503, 504                     |
|  | CLÁUDIO MICELI DE FARIAS.....                  | 517, 520                                    |
|  | CORBINIANO SILVA.....                          | 332   |
|  | CRISTIAN FOLLMER.....                          | 433, 436, 474                               |
|  | CRISTIANE DINIS ANO BOM.....                   | 305, 361, 395, 401                          |
|  | CRISTIANO NUNES DA SILVA.....                  | 471   |
|  | CRISTINA TRISTAO DE ANDRADE.....               | 412   |
|  | <b>D</b>                                       | DAIANE MAZZOLA.....                         |
| DAMIANA DA ROCHA VIANNA.....                     |  | 401   |
| DANI GAMERMAN.....                               |  | 458   |
| DANIEL FÁBIO DOMINGUES POSNER.....               |  | 493   |
| DANIEL GREGORIO ALFARO VIGO.....                 |  | 428   |
| DANIELLE A. CASTELO BRANCO DA SILVA.....         |  | 457   |
| DANIELLE MARIA PERPETUA DE OLIVEIRA SANTOS.....  |  | 324, 342, 408                               |
| DANIELLE PEREIRA CINTRA.....                     |  | 511   |
| DANIELLE REGINA DE ALMEIDA DE BRITO E CUNHA..... |  | 305, 361, 395, 401                          |
| DAVID GARRANA COELHO.....                        |  | 416, 422                                    |
| DAYSE DOS SANTOS BASTOS.....                     |  | 472   |
| DÉBORA BARROS NASCIMENTO.....                    |  | 496   |
| DEISE MIRANDA VIANNA.....                        |  | 298, 426, 455, 505                          |
| DELMO SANTIAGO VAITSMAN.....                     |  | 310   |
| DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE.....               |  | 323, 395, 433, 435, 477                     |
| DENNIS RUSSOWSKY.....                            |  | 401   |
| DIANA PAULA A P GUAPYASSU DE OLIVEIRA.....       |  | 307   |
| DIEGO DA SILVA SOUZA.....                        |  | 341   |
| DOMINIQUE GIVORD.....                            |  | 424, 456                                    |
| <b>E</b>   | EDILSON MARTON.....                            | 392, 417, 423, 449, 468, 480, 481           |
|  | EDISON DAUSACKER BIDONE.....                   | 354   |
|  | EDIVALDO MOURA SANTOS.....                     | 299, 336, 380, 486                          |
|  | EDNILDO DE ALCANTARA MACHADO.....              | 342, 408                                    |
|  | EDSON PEREIRA MARQUES FILHO.....               | 331, 374                                    |
|  | EDUARDO COUTO DE LIMA.....                     | 297   |
|  | EDUARDO FOLCO CAPOSSOLI.....                   | 302, 337, 456, 487, 504                     |
|  | EDUARDO MERE DEL AGUILA.....                   | 396, 402, 412                               |
|  | EDUARDO SOUZA FRAGA.....                       | 301   |
|  | EDUARDO THOMAZ VASCONCELOS TREVISOL.....       | 475   |
|  | ELBA PINTO DA SILVA.....                       | 313, 319, 322, 346, 350, 359, 365, 411, 474 |
|  | ELIANE D ELIA.....                             | 312, 344, 355, 365, 393, 402                |
|  | ELIEZER JESUS DE LACERDA BARREIRO.....         | 313   |
|  | ELIS CRISTINA ARAÚJO ELEUTHERIO.....           | 436, 470, 475, 478                          |
|  | ELIS HELENA DE CAMPOS PINTO SINNECKER.....     | 337   |
|  | ELISABETE BARBOSA DE PAULA BARROS.....         | 410   |
|  | ELIZA CRISTINA CELIS CORRÊA.....               | 445   |
|  | ELIZABETH MARIA FEITOSA DA ROCHA DE SOUZA..... | 289, 508, 509                               |
|  | ELIZABETH RODITI LACHTER.....                  | 310, 394                                    |
|  | ELIZABETH TEIXEIRA DE SOUZA.....               | 413   |
|  | EMERSON SCHWINGEL RIBEIRO.....                 | 282   |
|  | EMÍLIO VELLOSO BARROSO.....                    | 375, 376, 377                               |
|  | ENILCE P. VAITSMAN.....                        | 304, 356, 409                               |
|  | ENIO JOSÉ SERRA DOS SANTOS.....                | 327, 328, 329, 382                          |
| ÉRICA RIBEIRO POLYCARPO MACEDO.....              | 301, 488                                       |   |
| EVARISTO DE CASTRO JÚNIOR.....                   | 286, 287, 288, 385, 489, 490, 491, 508         |   |
| EVERTON MARQUES BONGIOLO.....                    | 498, 499, 500, 501                             |   |
| <b>F</b>   | FABER PAGANOTO ARAÚJO.....                     | 292   |
|  | FABIANE FEDER.....                             | 450   |
|  | FÁBIO CENEVIVA LACERDA DE ALMEIDA.....         | 305, 361, 401                               |
|  | FÁBIO CÉSAR SOUSA NOGUEIRA.....                | 405   |



|          |  |                                   |
|----------|--|-----------------------------------|
| <b>F</b> | FÁBIO JORGE DE VASCONCELLOS JÚNIOR.....      | 393                               |
|          | FÁBIO MIRANDA RIBEIRO.....                   | 446                               |
|          | FABRÍCIO FIGUEIRÓ.....                       | 401                               |
|          | FABRÍCIO FIRMINO DE FARIA.....               | 341, 295, 416, 422                |
|          | FELIPE ARRUDA DE ARAÚJO PINHEIRO.....        | 488                               |
|          | FELIPE DA SILVA ALVES.....                   | 287, 485, 508                     |
|          | FELIPE DA SILVA MACHADO.....                 | 460, 462                          |
|          | FELIPE DIAS LEAL.....                        | 314, 415                          |
|          | FELIPE MESQUITA DE VASCONCELLOS.....         | 283, 370                          |
|          | FELIPE MOURA KNOPP.....                      | 365                               |
|          | FELIPE NEPOMUCENO DE OLIVEIRA.....           | 499, 501                          |
|          | FELIPE SIQUEIRA DE SOUZA DA ROSA.....        | 426                               |
|          | FELIPE SOTER DE MARIZ E MIRANDA.....         | 286, 489                          |
|          | FERNANDA ARRUDA NOGUEIRA GOMES DA SILVA..... | 320, 354, 361, 473                |
|          | FERNANDA BERTAO SCALCO.....                  | 404                               |
|          | FERNANDA BRUNO DOS SANTOS.....               | 390                               |
|          | FERNANDA ESLABÃO JANARELLI.....              | 401                               |
|          | FERNANDA GUEDES OLIVEIRA.....                | 469                               |
|          | FERNANDA SOUZA GALDINO.....                  | 394                               |
|          | FERNANDO AMARO PESSOA.....                   | 286, 287, 485, 490, 491           |
|          | FERNANDO ARARIPE G. TORRES.....              | 395, 442                          |
|          | FERNANDO PELLON DE MIRANDA.....              | 510                               |
|          | FERNANDO VIEIRA CESÁRIO.....                 | 286, 491                          |
|          | FLÁVIA CARVALHO DE SOUZA.....                | 402                               |
|          | FLÁVIA COIMBRA DELICATO.....                 | 517                               |
|          | FLÁVIA MARIA PINTO FERREIRA LANDIM.....      | 458                               |
|          | FLÁVIA MARTINS DA SILVA.....                 | 477, 479                          |
|          | FRANCINI RODRIGUES ORÇAI.....                | 282                               |
|          | FRANCISCO ARTUR BRAUN CHAVES.....            | 297                               |
|          | FRANCISCO GOMES NETO.....                    | 395                               |
|          | FRANCISCO LEITE DE ALBUQUERQUE NETO.....     | 332, 417, 448, 449, 468, 469      |
|          | FRANCISCO LUIZ LEITAO DE MESQUITA.....       | 331                               |
|          | FRANCISCO MANOEL DOS SANTOS GARRIDO.....     | 309, 320, 349, 432, 435, 437, 473 |
|          | FRANCISCO RADLER DE AQUINO NETO.....         | 308, 314, 351, 404, 415, 476      |
|          | FREDERIC JEAN MARIE MONIE.....               | 291, 381, 418, 419, 461, 513      |
|          | FREDERICO ALVES DOS SANTOS LOPES.....        | 453                               |
|          | FREDERICO AUGUSTO VIEIRA DE CASTRO.....      | 281, 411                          |
|          | FREDERICO SOBRINHO DA SILVA.....             | 451                               |
| <b>G</b> | GABRIEL PEREIRA DA SILVA.....                | 517, 519                          |
|          | GABRIELA FONSECA MENDONÇA.....               | 342                               |
|          | GEORGIA CORREA ATELLA.....                   | 354                               |
|          | GERSON CARDOSO DA SILVA JÚNIOR.....          | 369, 375, 376                     |
|          | GIL MENDES VIANA.....                        | 364                               |
|          | GILBERTO BARBOSA DOMONT.....                 | 405, 407                          |
|          | GISELA AQUINO PIRES DO RIO.....              | 420, 421                          |
|          | GISÉLIA APARECIDA DE OLIVEIRA.....           | 349                               |
|          | GISELLE GIOVANA AZZOLINI BUSSI.....          | 344, 403                          |
|          | GLADS MARIA D'ELIA SAMPAIO.....              | 298                               |
|          | GLÁUCIO BRAGA FERREIRA.....                  | 408, 442                          |
|          | GLAUCO VALLE DA SILVA COELHO.....            | 514                               |
|          | GLÓRIA REGINA CARDOSO BRAZ.....              | 315, 318, 345, 438                |
|          | GUILHERME AUGUSTO DE LA ROCQUE LEAL.....     | 495                               |
|          | GUILHERME CAMELIER ALMEIDA.....              | 307                               |
|          | GUSTAVO FREDERICO PORTO DE MELLO.....        | 366                               |
|          | GUSTAVO MOTA DE SOUSA.....                   | 285                               |
|          | GUSTAVO WANDERLEY TOMZHINSKI.....            | 483                               |
|          | GUTEMBERG BORGES FRANCA.....                 | 295, 417, 449, 468                |
| <b>H</b> | HEITOR BRENO PEREIRA FERREIRA.....           | 476                               |
|          | HELENA POLIVANOV.....                        | 361, 375, 376, 377                |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| <b>H</b> | HELENA RIBEIRO DRUMMOND .....                | 420  |
|          | HÉLIO JAQUES ROCHA PINTO .....               | 443  |
|          | HÉLIO SALIM DE AMORIM .....                  | 297  |
|          | HELOÍSA MARIA BOECHAT ROBERTY .....          | 307, 368   |
|          | HELVECIO MARTINS DOS SANTOS JÚNIOR .....     | 353  |
|          | HENRIQUE BOSCHI FILHO .....                  | 302, 337, 380, 425, 456, 487, 504  |
|          | HUGO ABI KARAM .....                         | 331, 374   |
|          | HUGO ANDRADE ARCA .....                      | 343  |
|          | HUGO HENNING KUSSAMA .....                   | 500  |
|          | HUGO MILWARD RIANI DE LUNA .....             | 425  |
| <b>I</b> | INÁ ELIAS DE CASTRO .....                    | 523, 524   |
|          | INGRID CHASTINET RIBEIRO COSTA .....         | 304, 350   |
|          | INGRID DOS SANTOS ARAÚJO .....               | 333  |
|          | ISABEL PEREIRA LUDKA .....                   | 495  |
|          | ISABELA DE OLIVEIRA CARMO .....              | 284  |
|          | ISIMAR DE AZEVEDO SANTOS .....               | 296, 421, 480  |
|          | ISMAR DE SOUZA CARVALHO .....                | 284, 370, 525, 526   |
|          | IVAN PEREIRA DE ABREU .....                  | 481  |
|          | IVANA CORREA RAMOS LEAL .....                | 304, 348, 350  |
| <b>J</b> | JAQUELINE DIAS SENRA .....                   | 357  |
|          | JAQUELINE TORRES DE SOUZA .....              | 451  |
|          | JARDEL SANDY DA SILVA .....                  | 293  |
|          | JARI NOBREGA CARDOSO .....                   | 472  |
|          | JEAN RIBEIRO MOREIRA .....                   | 315, 318   |
|          | JÉSSICA DE ANDRADE COUTINHO .....            | 457  |
|          | JOAB TRAJANO SILVA .....                     | 343, 396, 402, 412   |
|          | JOALICE DE OLIVEIRA MENDONÇA .....           | 451, 454   |
|          | JOANNA MARIA TEIXEIRA DE AZEREDO RAMOS ..... | 317  |
|          | JOÃO ALVES SAMPAIO .....                     | 320, 473   |
|          | JOÃO CARLOS PEREIRA DA SILVA .....           | 388, 389, 519  |
|          | JOÃO FRANCISCO CAJAIBA DA SILVA .....        | 280  |
|          | JOÃO GRACIANO MENDONÇA FILHO .....           | 450, 451, 452, 453, 454  |
|          | JOÃO JOSÉ FERNANDES DE SOUSA .....           | 426, 455, 505  |
|          | JOÃO PAULO DE CARVALHO ARAÚJO .....          | 465  |
|          | JOÃO RAMOS TORRES DE MELLO NETO .....        | 380, 486   |
|          | JOÃO WAGNER DE ALENCAR CASTRO .....          | 371, 372   |
|          | JOAQUIM FERNANDO MENDES DA SILVA .....       | 304, 311, 315, 319, 323, 326, 344, 356, 394, 395, 399, 403, 405, 406, 409, 437 |
|          | JOEL JONES JÚNIOR .....                      | 477, 479   |
|          | JOELMA FREIRE DE MESQUITA .....              | 478  |
|          | JONICE DE OLIVEIRA SAMPAIO .....             | 339, 340, 341, 390   |
|          | JORGE CESAR FERREIRA .....                   | 469  |
|          | JORGE DE ALMEIDA RODRIGUES JÚNIOR .....      | 433, 441, 478  |
|          | JORGE XAVIER DA SILVA .....                  | 463  |
|          | JOSÉ ADOLFO SNAJDAUF DE CAMPOS .....         | 368  |
|          | JOSÉ CARLOS SICOLI SEOANE .....              | 371, 372, 375, 445   |
|          | JOSÉ D ALBUQUERQUE E CASTRO .....            | 426  |
|          | JOSÉ FERNANDO RODRIGUES BEZERRA .....        | 285, 288, 387  |
|          | JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA JÚNIOR .....      | 483  |
|          | JOSÉ HELDER LOPES .....                      | 454  |
|          | JOSÉ MÁRCIO SIQUEIRA JÚNIOR .....            | 437  |
|          | JOSÉ MÁRIO COELHO .....                      | 495  |
|          | JOSÉ RICARDO DE ALMEIDA FRANCA .....         | 391, 392, 392, 468, 469  |
|          | JOSIANE BUSTAMANTE .....                     | 374  |
|          | JOSILDA RODRIGUES DA SILVA DE MOURA .....    | 464, 483, 490  |
|          | JÚLIA ADAO BERNARDES .....                   | 419, 430, 431  |
|          | JULIANA BARRETO BRANDÃO .....                | 395  |
|          | JULIANA CORTES NUNES DA FONSECA .....        | 305  |
|          | JULIANA FIGUEIRA MANSUR .....                | 281, 354   |
|          | JULIANA VIANNA VALERIO .....                 | 428, 429   |
|          | JÚLIO CARLOS AFONSO .....                    | 318, 322, 471  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>J</b>                                  | JÚLIO CEZAR MENDES .....                       | 496, 497                                    |
|   | JUSSARA LOPES DE MIRANDA .....                 | 412, 476                                    |
| <b>K</b>                                  | KARIN MENENDEZ DELMESTRE .....                 | 367, 368, 444                               |
|   | KÁTIA LEITE MANSUR .....                       | 368, 369                                    |
|   | KATIANNE FERNANDES DE ALCANTARA .....          | 299   |
|   | KAZUYOSHI CARVALHO AKIBA .....                 | 455, 488                                    |
|   | KEDMA GRASIELLE SOUSA DA SILVA LENCASTRE ..... | 323, 399, 403, 406                          |
|   | KELLY CRISTINA BASTOS MAIA .....               | 478   |
| <b>L</b>                                  | L Aidson Paes Gomes .....                      | 396, 412                                    |
|   | LANDAU, LUIZ .....                             | 448   |
|   | LARISSA REZENDE VIEIRA .....                   | 318, 345, 438                               |
|   | LEANDERSON MARCOS DA SILVA PAIVA .....         | 481   |
|   | LEANDRO SOTER DE MARIZ E MIRANDA .....         | 348, 350, 415                               |
|   | LEDA DOS REIS CASTILHO .....                   | 435   |
|   | LEIA A. SCHEINVAR .....                        | 411   |
|   | LEONARDO ABREU JORGE JUSTO .....               | 392, 392, 468                               |
|   | LEONARDO ARAGAO FERREIRA DA SILVA .....        | 393, 423                                    |
|   | LEONARDO DE FARIA PERES .....                  | 330, 391, 469                               |
|   | LEONARDO FONSECA BORGHI DE ALMEIDA .....       | 283   |
|   | LEONARDO PEÇANHA OZORIO .....                  | 407   |
|   | LETÍCIA GOMES FERREIRA .....                   | 438   |
|   | LETÍCIA PARENTE RIBEIRO .....                  | 290, 293, 523                               |
|   | LIDILHONE HAMERSKI CARBONEZI .....             | 325   |
|   | LÍGIA DE FARIAS MOREIRA .....                  | 426, 455, 505                               |
|   | LÍGIA MARIA MARINO VALENTE .....               | 360, 411                                    |
|   | LILIAN PAGLARELLI BERGVIST .....               | 283, 524, 525                               |
|   | LILLIAN DOMINGOS .....                         | 354   |
|   | LÍVIA SILVA CARDOSO .....                      | 354   |
|   | LUCA ROBERTO AUGUSTO MORICONI .....            | 300, 338                                    |
|   | LUCAS VILLAS BOAS HOELZ .....                  | 401   |
|   | LUCI PIRMEZ .....                              | 517, 520                                    |
|   | LÚCIA CRUZ DE SEQUEIRA AGUIAR .....            | 303, 357, 364                               |
|   | LÚCIA MARIA DA SILVA .....                     | 466, 467                                    |
|   | LUCIANE QUOOS CONTE .....                      | 494   |
|   | LUÍS GABRIEL VALDIVIESO GELVES .....           | 349, 363                                    |
|   | LUÍS MENASCHE SCHECHTER .....                  | 492, 494                                    |
|   | LUIZ ANTÔNIO CHAVES DE FARIAS .....            | 511   |
|   | LUIZ CLÁUDIO GOMES PIMENTEL .....              | 332, 391, 392, 393, 423, 448, 449, 469, 481 |
|   | LUIZ FERNANDO BRUM MALTA .....                 | 346, 357                                    |
|   | LUIZ FERNANDO TAVARES C. DA SILVA .....        | 288   |
| LUIZ FRANCISCO PIRES GUIMARÃES MAIA ..... | 296  |   |
| LUIZ MENDES DE CARVALHO FILHO .....       | 490  |   |
| LUIZ PAULO DE FREITAS ASSAD .....         | 467  |   |
| LUÍZA CRISTINA DE MOURA .....             | 316, 396, 412                                  |   |
| LUZIANE FERREIRA DE MENDONÇA .....        | 459, 516                                       |   |
| <b>M</b>                                  | MAGALY GIRAO ALBUQUERQUE .....                 | 303, 401                                    |
|   | MAICON GUERRA DE MIRANDA .....                 | 441   |
|   | MALENA OSORIO HOR MEYLL .....                  | 301   |
|   | MANOEL DO COUTO FERNANDES .....                | 285, 334, 384, 385, 388, 483, 509, 511      |
|   | MANUY CHANG .....                              | 332   |
|   | MARCELLO BARBOSA DA SILVA NETO .....           | 279, 506                                    |
|   | MARCELLO GOULART TEIXEIRA .....                | 427, 516                                    |
|   | MARCELO BUENO DE ABREU .....                   | 484   |
|   | MARCELO JOSÉ LOPES DE SOUZA .....              | 290, 330                                    |
|   | MARCELO MARTINS SANTANNA .....                 | 300, 379, 487                               |
|   | MARCELO VICTOR HOLANDA MOURA .....             | 442   |
|   | MÁRCIA REGINA SOARES DA SILVA .....            | 345, 356, 407                               |
|   | MÁRCIA ROSANA CERIOLI .....                    | 493, 519                                    |
|   | MARCIELA SCARPELLINI .....                     | 306, 324, 358, 360, 398, 406, 413           |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>M</b>                                       | MÁRCIO CONTRUCCI SARAIVA DE MATTOS .....       | 281, 313, 342, 439                                    |
|  | MÁRCIO LUCIANO KERN .....                      | 450   |
|  | MÁRCIO LUIZ GONÇALVES D'ARROCHELLA .....       | 288, 485  |
|  | MÁRCIO VIEIRA COSTA .....                      | 357   |
|  | MARCIUS DA SILVA ALMEIDA .....                 | 397   |
|  | MARCO ADRIANO DIAS .....                       | 455   |
|  | MARCO ANTÔNIO BARRETO LEITE .....              | 351, 409  |
|  | MARCO AURÉLIO PALUMBO CABRAL .....             | 517   |
|  | MARCOAURELIO ALMENARA RODRIGUES .....          | 313, 350, 359   |
|  | MARCOS DIAS PEREIRA .....                      | 281, 398, 411, 436, 470                               |
|  | MARCOS LOPES DIAS .....                        | 410   |
|  | MARCOS LUIZ GONÇALVES .....                    | 441   |
|  | MARCOS VINÍCIUS VELOZO DA COSTA .....          | 419   |
|  | MARCUS VENICIUS COUGO PINTO .....              | 339   |
|  | MARIA ALICE DE ALMEIDA COUTINHO .....          | 315   |
|  | MARIA ANTONIETA FERRARA .....                  | 322, 411  |
|  | MARIA CÉLIA NUNES COELHO .....                 | 462   |
|  | MARIA DA CONCEIÇÃO KLAUS VANDERLEY RAMOS ..... | 351, 476  |
|  | MARIA DO CARMO OLIVEIRA JORGE .....            | 285, 288  |
|  | MARIA GERTRUDES ALVAREZ JUSTI DA SILVA .....   | 294, 295, 296, 416, 417, 418, 421, 422, 468, 479, 480 |
|  | MARIA LÚCIA COSTA DE OLIVEIRA .....            | 404   |
|  | MARIA LUÍZA MACHADO CAMPOS .....               | 341   |
|  | MARIA LUÍZA ROCCO DUARTE PEREIRA .....         | 282, 307  |
|  | MARIA NAISE DE OLIVEIRA PEIXOTO .....          | 334, 336, 464, 483                                    |
|  | MARIANA SILVA MAGALHÃES .....                  | 355   |
|  | MARIANA VIEIRA DE BRITO .....                  | 521   |
|  | MARIANE BRANCO ALVES .....                     | 515   |
|  | MARINA SILVA PAEZ .....                        | 457   |
|  | MARINEZ FERREIRA DE SIQUEIRA .....             | 385   |
|  | MÁRIO LUIZ GOMES SOARES .....                  | 510   |
|  | MÁRIO MOREIRA CARVALHO DE OLIVEIRA .....       | 428, 515  |
|  | MÁRIO ROBERTO FOLHADELA BENEVIDES .....        | 389, 390  |
|  | MARISTELLA MARTINELI .....                     | 357   |
| MARJOLLY CARUSO BRÍGIDO .....                  | 356  |   |
| MARTA ELOISA MEDEIROS .....                    | 309, 320, 346, 349, 432, 435, 473              |   |
| MATEUS GOMES DE GODOY .....                    | 323  |   |
| MAURÍCIO SOARES DA SILVA .....                 | 393, 423                                       |   |
| MAURO ALVES .....                              | 458  |   |
| MAURO ANTÔNIO RINCON .....                     | 427, 428                                       |   |
| MAURO CÉSAR GERALDES .....                     | 500  |   |
| MAURO MELCHIADES DORIA .....                   | 506  |   |
| MELISSA LIMOEIRO ESTRADA GUTARRA .....         | 323  |   |
| MICHELLE JAKELINE CUNHA REZENDE .....          | 311, 325, 358                                  |   |
| MIGUEL BOAVISTA QUARTIN .....                  | 487  |   |
| MILTON RAMOS RAMIREZ .....                     | 428, 515                                       |   |
| MIRIAM MENDES GANDELMAN .....                  | 338  |   |
| MITRE COSTA DOURADO .....                      | 339  |   |
| MOHAMMED EL MASSALAMI .....                    | 279, 297                                       |   |
| MÔNICA COSTA PADILHA .....                     | 308, 314, 415                                  |   |
| MÔNICA DOS SANTOS MARCAL .....                 | 287, 386, 463                                  |   |
| MÔNICA FERREIRA MOREIRA CARVALHO CARDOSO ..... | 281, 354, 397, 407                             |   |
| MURILO SANTANA RANGEL .....                    | 338, 425, 455, 504                             |   |
| <b>N</b>                                       | NÁDIA MARIA COMERLATO .....                    | 306, 442  |
|  | NÁDIA REGINA PEREIRA ALMOSNY .....             | 354   |
|  | NANCI CAMARA DE LUCAS GARDEN .....             | 316, 321, 362, 439, 442, 475                          |
|  | NEDIR DO ESPÍRITO SANTO .....                  | 459   |
|  | NELSON FERREIRA FERNANDES .....                | 465, 466, 467   |
|  | NELSON RICARDO DE FREITAS BRAGA .....          | 302, 505  |
|  | NEYVA DE LIMA SANTIAGO .....                   | 526   |
|  | NICOLAS PAUL ANDRÉ PUIGNAU .....               | 516   |



|   |                                       |                                   |                    |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| <b>N</b>                                  | NILTON OLIVEIRA MORAES.....           | 447                               |                    |
|   | NÍVEA MUNIZ VIEIRA.....               | 431                               |                    |
|   | NURIA CIRAUQUI DIAZ.....              | 397                               |                    |
| <b>O</b>                                  | OLGA MARIA SCHILD BECKER.....         | 292, 383, 461, 511                |                    |
|   | OSWALDO ELIAS ABDO.....               | 463                               |                    |
| <b>P</b>                                  | PAMELA MÁRCIA FERREIRA DIONÍSIO.....  | 335, 507                          |                    |
|   | PATRÍCIA DANZA GRECO.....             | 370                               |                    |
|   | PAULA AZEVEDO DA SILVA.....           | 522                               |                    |
|   | PAULA FERNANDES DE AGUIAR.....        | 313, 393                          |                    |
|   | PAULA MACEDO LESSA DOS SANTOS.....    | 311, 344, 394                     |                    |
|   | PAULA MARIA MOURA DE ALMEIDA.....     | 510                               |                    |
|   | PAULO CESAR DA COSTA GOMES.....       | 290, 293, 523                     |                    |
|   | PAULO DE FIGUEIREDO PIRES.....        | 517                               |                    |
|   | PAULO HENRIQUE DE SOUZA PICCIANI..... | 306, 442                          |                    |
|   | PAULO HENRIQUE SOUTO RIBEIRO.....     | 301                               |                    |
|   | PAULO MÁRCIO LEAL DE MENEZES.....     | 333, 334, 335, 466, 507, 509      |                    |
|   | PAULO PEREIRA DE GUSMAO.....          | 382, 383, 421                     |                    |
|   | PAULO ROBERTO FERREIRA CARNEIRO.....  | 289                               |                    |
|   | PAULO SÉRGIO BERGO DE LACERDA.....    | 411                               |                    |
|   | PAULO VASCONCELOS.....                | 284                               |                    |
|   | PEDRO HENRIQUE FERREIRA COURA.....    | 384, 388                          |                    |
|   | PEDRO HENRIQUE OLIVEIRA BORGES.....   | 324, 406                          |                    |
|   | PHILLIPE VALENTE CARDOSO.....         | 289, 510                          |                    |
|   | PIERRE MOTHE ESTEVES.....             | 342, 355, 469                     |                    |
|   | PILAR AMADEU DE SOUZA.....            | 463                               |                    |
|   | <b>R</b>                              | RACHEL DE ALMEIDA MOURA.....      | 522                |
|   |                                       | RACHEL DIAS DOS SANTOS.....       | 344, 393, 403, 432 |
| RAFAEL CARVALHO DE QUEIROZ.....           |                                       | 457                               |                    |
| RAFAEL DIAS MESQUITA.....                 |                                       | 407                               |                    |
| RAFAEL SILVA DE BARROS.....               |                                       | 289, 384, 482, 484, 485, 509, 510 |                    |
| RAFAEL SILVA RIBEIRO.....                 |                                       | 377                               |                    |
| RAFAEL STRAFORINI.....                    |                                       | 327, 328, 329, 384                |                    |
| RAFAEL WINTER RIBEIRO.....                |                                       | 293, 521, 522                     |                    |
| RAIMUNDO ROCHA DOS SANTOS.....            |                                       | 378                               |                    |
| RAPHAEL MOREIRA GOMES VIEIRA.....         |                                       | 374                               |                    |
| RAQUEL DE SOUSA PAREDES.....              |                                       | 359                               |                    |
| REGINA LÚCIA MACHADO BRUNO.....           |                                       | 526                               |                    |
| REGINA SANDRA VEIGA NASCIMENTO.....       |                                       | 308, 400, 433, 441, 478           |                    |
| REINER NEUMANN.....                       |                                       | 500                               |                    |
| RENAN RAMOS DA SILVA.....                 |                                       | 509                               |                    |
| RENATA DA SILVA SCHMITT.....              |                                       | 283, 284, 496, 497                |                    |
| RENATO RODRIGUEZ CABRAL RAMOS.....        |                                       | 445, 446, 503                     |                    |
| RICARDO BICCA DE ALENCASTRO.....          |                                       | 303, 401                          |                    |
| RICARDO DA COSTA RIBEIRO.....             |                                       | 284                               |                    |
| RICARDO ERTHAL SANTELLI.....              |                                       | 310, 365                          |                    |
| RICARDO MILTON FRISCHTAK.....             |                                       | 428, 515                          |                    |
| RICARDO MOREIRA BORGES.....               |                                       | 308                               |                    |
| RICARDO MOREIRA CHALOUB.....              |                                       | 473                               |                    |
| RICARDO RODRIGUES DE OLIVEIRA JÚNIOR..... |                                       | 312                               |                    |
| RICARDO SPOSINA SOBRAL TEIXEIRA.....      |                                       | 319, 322, 359                     |                    |
| RICARDO STUTZ YAUNNER.....                |                                       | 405                               |                    |
| ROBERTA CARVALHO ARRUZZO.....             |                                       | 430, 431                          |                    |
| ROBERTO BUAIZ SIMAO.....                  |                                       | 519                               |                    |
| ROBERTO DE BARROS FARIA.....              |                                       | 307, 317, 321, 360, 398, 414      |                    |
| ROBERTO MARQUES.....                      |                                       | 329                               |                    |
| ROBERTO SALGADO AMADO.....                |                                       | 398, 437, 470, 473                |                    |
| ROBSON MONTEIRO.....                      |                                       | 326                               |                    |
| ROCKY HELIPRIO LOPES SANTOS.....          |                                       | 289                               |                    |
| RODOLFO INÉZ TEIXEIRA.....                | 442                                   |                                   |                    |

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>R</b>                                    | RODRIGO BARBOSA CAPAZ.....                   | 300, 337                               |          |
|   | RODRIGO JOSÉ CORREA.....                     | 309, 316, 471                          |          |
|   | RODRIGO MELLO.....                           | 480                                    |          |
|   | RODRIGO OCTAVIO MENDONÇA ALVES DE SOUZA..... | 304, 348, 350, 415                     |          |
|   | RODRIGO VOLCAN ALMEIDA.....                  | 320, 323, 364, 411, 442                |          |
|   | ROGER VINÍCIUS ANCILLOTTI.....               | 441                                    |          |
|   | ROGERIO MENEZES DE ALMEIDA.....              | 380                                    |          |
|   | RONALDO MAIA DE JESUS PALMEIRA.....          | 294, 373                               |          |
|   | ROSA CRISTINA DIAS PERES.....                | 470                                    |          |
|   | ROSANE AGUIAR DA SILVA SAN GIL.....          | 349, 363                               |          |
|   | ROSANE DE OLIVEIRA NUNES.....                | 356                                    |          |
|   | ROSANGELA SABBATINI CAPELLA LOPES.....       | 438, 441, 472                          |          |
|   | RUDOLPH ALLARD JOHANNES TROUW.....           | 500                                    |          |
|   | <b>S</b>                                     | SAID SALEM SUGUI JÚNIOR.....           | 297, 298 |
|   |  | SAIONARA MOREIRA ALVES DAS CHAGAS..... | 426      |
|   |  | SANDRA FILIPPA AMATO.....              | 378, 424 |
| SANDRO SOARES FERNANDES.....                |  | 298                                    |          |
| SCOTT WILLIAM HOEFLE.....                   |  | 460                                    |          |
| SELMA GOMES FERREIRA LEITE.....             |  | 350, 410                               |          |
| SÉRGIO DE PAULA MACHADO.....                |  | 306, 413                               |          |
| SÉRGIO LUÍS DE ABREU MELLO.....             |  | 300                                    |          |
| SÉRGIO LUIZ ALVES DE QUEIROZ.....           |  | 488                                    |          |
| SÉRGIO MARTINS LOPES DE AZEVEDO.....        |  | 451, 454                               |          |
| SÉRGIO S. MONTEIRO.....                     |  | 360                                    |          |
| SEVERINO COLLIER COUTINHO.....              |  | 494                                    |          |
| SILVANA ROSSETTO.....                       |  | 459, 519                               |          |
| SÍLVIA LORENZ MARTINS.....                  |  | 443, 444                               |          |
| SÍLVIA REGINA DE MEDEIROS.....              |  | 283, 497                               |          |
| SÍLVIA SIAG OIGMAN.....                     |  | 308                                    |          |
| SÍLVIO LUIZ DUARTE.....                     |  | 411                                    |          |
| SIMON JOHN GARDEN.....                      |  | 316, 321, 400, 439, 475                |          |
| SIMONE COUTINHO CARDOSO.....                |  | 379                                    |          |
| SIMONE LISBOA DOS SANTOS DA SILVA.....      |  | 335                                    |          |
| SIMONE MAGALHÃES SILVA.....                 |  | 490                                    |          |
| STEPHEN PATRICK WALBORN.....                |  | 301                                    |          |
| SUELLEN LOPES DE ANDRADE.....               |  | 320                                    |          |
| SUYANE DAVID SA DE ALVARENGA GUIMARÃES..... |  | 316                                    |          |
| <b>T</b>                                    | TAÍS FREITAS DA SILVA.....                   | 452, 453                               |          |
|   | TAKESHI KODAMA.....                          | 379, 506                               |          |
|   | TATIANA CHAVES LORENCATTO.....               | 362                                    |          |
|   | TATIANA DE SA FREIRE FERREIRA.....           | 335, 507                               |          |
|   | TATIANA GABRIELA RAPPOPORT.....              | 506                                    |          |
|   | TATIANA LOPEZ FERNANDEZ.....                 | 355, 393                               |          |
|   | TELMA MENDES DA SILVA.....                   | 335, 482, 491, 492                     |          |
|   | TERESINHA DE JESUS STUCHI.....               | 444, 454                               |          |
|   | THAÍS CRISTINA OLIVEIRA DA FONSECA.....      | 458, 514                               |          |
|   | THAÍS MOTHE DINIZ.....                       | 366                                    |          |
|   | THEREZA CRISTINA DE LACERDA PAIVA.....       | 378                                    |          |
|   | THIAGO ANDRADE FRANCO.....                   | 397                                    |          |
|   | THIAGO DA SILVA MARINHO.....                 | 525                                    |          |
|   | THIAGO DA SILVEIRA ALVARES.....              | 343                                    |          |
|   | THIAGO GILIBERTI BERSOT GONÇALVES.....       | 289                                    |          |
|   | THIAGO MESSIAS CARDOZO.....                  | 312                                    |          |
|   | THIAGO SIGNORINI GONÇALVES.....              | 444                                    |          |
|   | THIAGO TELES ALVARO.....                     | 361                                    |          |
| THIAGO WOLFF.....                           | 411  |  |          |
| <b>V</b>                                    | VAGNER REIS DA SILVEIRA.....                 | 332, 391                               |          |
|   | VANESSA NACIUK CASTELO BRANCO.....           | 352                                    |          |
|   | VANESSA VASCONCELOS TORRES.....              | 365                                    |          |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>V</b>                                 | VANIA MARGARET FLOSI PASCHOALIN .....       | 343, 396, 402, 412                     |
|  | VERA LÚCIA EIFLER-LIMA .....                | 401                                    |
|  | VERA LÚCIA PEREIRA SOARES .....             | 410                                    |
|  | VINÍCIUS DO NASCIMENTO CRISTO .....         | 375                                    |
|  | VÍTOR COSSICH DE HOLANDA SALES .....        | 298                                    |
|  | VITÓRIA MARIA TUPINAMBA SOUZA BARTHEM ..... | 424, 456                               |
|  | VITORVANI SOARES .....                      | 298                                    |
|  | VIVIAM CASTILHO DA COSTA .....              | 490                                    |
|  | VIVIANE GOMES TEIXEIRA .....                | 362, 394, 440                          |
|  | <b>W/Z</b>                                  | WAGNER LUIZ FERREIRA MARCOLINO .....   |
| WALLACE FIGUEIREDO MENEZES .....         |   | 294, 421, 467                          |
| WANDERSON LUIZ SILVA .....               |   | 332, 373                               |
| WANIA WOLFF .....                        |   | 425, 456, 505                          |
| WELLINGTON BANDEIRA DA SILVA .....       |   | 354                                    |
| WELLINGTON FRANCISCO SA DOS SANTOS ..... |   | 370                                    |
| WENDEL ALEXANDRE XAVIER DE MELO .....    |   | 429                                    |
| WESLEY DE MARCE RODRIGUES BARROS .....   |   | 472                                    |
| WILBER DE SOUSA ALVES .....              |   | 356                                    |
| WILLIAM COSSICH MARCIAL DE FARIAS .....  |   | 392                                    |
| WILLIAM RIBEIRO DA SILVA .....           |   | 291, 292, 327, 380, 381, 384, 421, 512 |
| WILTON JÚNIOR DE MELO KORT KAMP .....    |   | 486                                    |
| ZULEICA CARMEM CASTILHOS .....           |   | 361, 354                               |